

ThS. LÊ HỒNG ĐỨC - NGUYỄN TẤN TRUNG  
HUỲNH QUỐC THÀNH

# **Giới thiệu và hướng dẫn GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC**

**Khối B**



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI



ThS. LÊ HỒNG ĐỨC – NGUYỄN TẤN TRUNG  
HUỲNH QUỐC THÀNH

**GIỚI THIỆU VÀ HƯỚNG DẪN  
GIẢI CHI TIẾT  
ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC**

**KHỐI B**

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**



## Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Để các em có thêm tài liệu bổ ích trong việc ôn luyện thi vào các trường ĐH-CD, biết được các dạng đề thi và cấu trúc mới của Bộ GD và ĐT, chúng tôi mạnh dạn biên soạn cuốn **"Giới thiệu và hướng dẫn giải chi tiết đề thi Tuyển sinh Đại học khối B"**

Sách được chia làm 2 phần:

**Phần I:** Các đề thi tuyển sinh Đại học

**Phần II:** Gợi ý, giải chi tiết và đáp án.

Sau mỗi đề thi, chúng tôi giới thiệu phần gợi ý tìm cách giải và phần lời giải chi tiết cho mỗi câu.

Đối với các câu hỏi lí thuyết, phần gợi ý giúp các em nhớ lại phần giáo khoa đã học để trả lời một cách chính xác nhất các câu hỏi.

Đối với các câu hỏi liên quan đến tính toán, phần gợi ý giúp các em biết được các công thức liên quan đến bài toán, tại sao phải dùng công thức này để giải, mà không dùng công thức khác...

Nói chung các tác giả muốn định hướng các em có cách làm tốt nhất trước khi trả lời câu hỏi hoặc giải bài toán.

Hi vọng cuốn sách sẽ là một tài liệu tham khảo bổ ích cho các em trước khi bước vào các kì thi.

Trong quá trình biên soạn chắc hẳn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của các em học sinh và quý đồng nghiệp.

**Các tác giả**

# A. PHẦN TOÁN

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2006

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

#### Câu I: (2 điểm)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 4$ .
2. Tìm  $m$  để phương trình  $2|x|^3 - 9x^2 + 12|x| = m$  có 6 nghiệm phân biệt.

#### Câu II: (2 điểm)

1. Giải phương trình: 
$$\frac{2(\cos^6 x + \sin^6 x) - \sin x \cdot \cos x}{\sqrt{2} - 2 \sin x} = 0.$$
2. Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x + y - \sqrt{xy} = 3 \\ \sqrt{x+1} + \sqrt{y+1} = 4 \end{cases}$$

**Câu III: (2 điểm):** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' với A(0; 0; 0), B(1; 0; 0), D(0; 1; 0), A'(0; 0; 1). Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AB và CD.

1. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng A'C và MN.
2. Viết phương trình mặt phẳng chứa A'C và tạo với mặt phẳng Oxy một góc  $\alpha$

$$\text{biết } \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}.$$

#### Câu IV: (2 điểm)

1. Tính tích phân: 
$$I = \int_0^{\pi/2} \frac{\sin 2x \cdot dx}{\sqrt{\cos^2 x + 4 \sin^2 x}}.$$
2. Cho hai số thực  $x \neq 0, y \neq 0$  thay đổi và thỏa mãn điều kiện  $(x + y)xy = x^2 + y^2 - xy$ .

$$\text{Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức } A = \frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3}.$$

### PHẦN TỰ CHỌN

#### Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

#### Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho các đường thẳng:  
 $(d_1): x + y + 3 = 0, (d_2): x - y - 4 = 0, (d_3): x - 2y = 0$ .  
Tìm điểm M nằm trên đường thẳng  $(d_3)$  sao cho khoảng cách từ M đến đường thẳng  $(d_1)$  bằng hai lần khoảng cách từ M đến đường thẳng  $(d_2)$ .
2. Tính hệ số của  $x^{26}$  trong khai triển nhị thức Newton  $\left(\frac{1}{x^4} + x^7\right)^n$ , biết rằng:

$$C_{2n+1}^1 + C_{2n+1}^2 + \dots + C_{2n+1}^n = 2^{20} - 1.$$

( $n$  nguyên dương,  $C_n^k$  là tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử).

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải phương trình  $3.8^x + 4.12^x - 18^x - 2.27^x = 0$ .
2. Cho hình trụ có các đáy là hai hình tròn tâm O và O', bán kính đáy bằng chiều cao và bằng a. Trên đường tròn đáy tâm O lấy điểm A, trên đường tròn đáy tâm O' lấy điểm B sao cho  $AB = 2a$ . Tính thể tích khối tứ diện OO'AB.

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT****Câu I.**

1. *Bạn đọc tự làm và vẽ đồ thị.*
2. Biến đổi phương trình về dạng:

$$2|x|^3 - 9x^2 + 12|x| - 4 = m - 4. \quad (1)$$

Phương trình ban đầu có 6 nghiệm phân biệt khi (1) có 6 nghiệm phân biệt, tức là khi đường thẳng  $y = m - 4$  cắt đồ thị hàm số

$$y = 2|x|^3 - 9x^2 + 12|x| - 4 \text{ tại 6 điểm phân biệt.}$$

Đồ thị hàm số  $y = 2|x|^3 - 9x^2 + 12|x| - 4$  được suy ra từ đồ thị hàm số trong câu 1 (ký hiệu là (C)) bằng cách:

- Giữ nguyên phần đồ thị của (C) ở bên phải Oy.
- Lấy đối xứng phần đồ thị trên qua Oy.

Từ đồ thị suy ra điều kiện để phương trình có 6 nghiệm phân biệt là:

$$0 < m - 4 < 1 \Leftrightarrow 4 < m < 5.$$

Vậy, với  $4 < m < 5$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu II.**

1. Điều kiện:  $\sqrt{2} - 2\sin x \neq 0 \Leftrightarrow \sin x \neq \frac{\sqrt{2}}{2}. \quad (*)$

Biến đổi bất phương trình về dạng:

$$2(\sin^6 x + \cos^6 x) - \sin x \cdot \cos x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2(\sin^2 x + \cos^2 x)^3 - 3(\sin^2 x + \cos^2 x)\sin^2 x \cos^2 x - \frac{1}{2}\sin 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2 - \frac{3}{2}\sin^2 2x - \frac{1}{2}\sin 2x = 0 \Leftrightarrow 3\sin^2 2x + \sin 2x - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin 2x = 1 \\ \sin 2x = -4 \text{ (loại)} \end{cases} \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Kết hợp với (\*), ta nhận được nghiệm của phương trình là:

$$x = \frac{5\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

2. Điều kiện:  $\begin{cases} xy \geq 0 \\ x+1 \geq 0 \\ y+1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xy \geq 0 \\ x \geq -1 \\ y \geq -1 \end{cases} \quad (*)$



Đặt  $t = \sqrt{xy}$  ( $t > 0$ ), khi đó:

- Biến đổi phương trình thứ nhất của hệ về dạng:

$$x + y - t = 3 \Leftrightarrow x + y = t + 3.$$

- Biến đổi phương trình thứ hai của hệ về dạng:

$$x + 1 + y + 1 + 2\sqrt{(x+1)(y+1)} = 16$$

$$\Leftrightarrow x + y + 2 + 2\sqrt{xy + x + y + 1} = 16$$

$$\Leftrightarrow t + 3 + 2 + 2\sqrt{t^2 + t + 3 + 1} = 16 \Leftrightarrow 2\sqrt{t^2 + t + 4} = 11 - t$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 11 - t \geq 0 \\ 4(t^2 + t + 4) = (11 - t)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \leq 11 \\ 3t^2 + 26t - 105 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow t = 3.$$

- Hệ phương trình có dạng:  $\begin{cases} x + y = 6 \\ xy = 9 \end{cases}$

tức  $x, y$  là nghiệm của phương trình:

$$u^2 - 6u + 9 = 0 \Leftrightarrow u = 3 \Rightarrow x = y = 3 \text{ thoả mãn điều kiện (*)}.$$

Vậy, hệ có nghiệm  $(3; 3)$ .

**Câu III.** Từ giả thiết suy ra:

$$C(1; 1; 0), M\left(\frac{1}{2}; 0; 0\right), N\left(\frac{1}{2}; 1; 0\right).$$

1. Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $A'C$  và  $MN$  được cho bởi:

$$d(A'C, MN) = \frac{|\overrightarrow{[A'C, MN]} \cdot \overrightarrow{A'M}|}{|\overrightarrow{[A'C, MN]}|}$$

trong đó:

$$\overrightarrow{A'C}(1; 1; -1), \overrightarrow{MN}(0; 1; 0), \overrightarrow{A'M}\left(\frac{1}{2}; 0; -1\right), [\overrightarrow{A'C}, \overrightarrow{MN}] = (1; 0; 1)$$

suy ra:

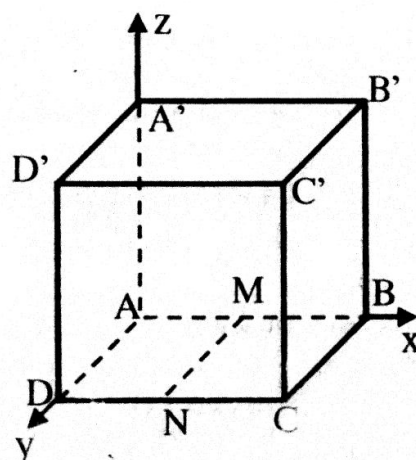
$$d(A'C, MN) = \frac{\left|1 \cdot \frac{1}{2} + 0 \cdot 0 + 1 \cdot (-1)\right|}{\sqrt{1^2 + 0 + 1^2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$$

2. Giả sử pặt phẳng (P) phương trình:

$$(P): Ax + By + Cz + D = 0, \text{ với } A^2 + B^2 + C^2 > 0. \quad (1)$$

Vì (P) đi qua hai điểm  $A', C$  nên:

$$\begin{cases} C + D = 0 \\ A + B + D = 0 \end{cases} \Rightarrow C = -D = A + B.$$



Gọi  $\vec{n_p}$ ,  $\vec{k}$  theo thứ tự là vtpt của các mặt phẳng (P), (Oxy), ta có:

$$\vec{n_p} (A; B; C), \vec{k} (0; 0; 1)$$

Từ giả thiết, ta có:

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{1}{\sqrt{6}} \Leftrightarrow \frac{|\vec{n_p} \cdot \vec{k}|}{|\vec{n_p}| \cdot |\vec{k}|} = \frac{1}{\sqrt{6}} \Leftrightarrow \frac{|C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = \frac{1}{\sqrt{6}} \\ \Leftrightarrow 6(A + B)^2 &= A^2 + B^2 + (A + B)^2 \\ \Leftrightarrow 2A^2 + 5AB + 2B^2 &= 0 \Leftrightarrow (2A + B)(A + 2B) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} B = -2A \\ A = -2B \end{cases} \end{aligned}$$

Khi đó:

- Với  $B = -2A$  thì  $C = -A$ ,  $D = A$ , thay vào (1) ta được:

$$(P_1): Ax - 2Ay - Az + A = 0 \Leftrightarrow (P_1): x - 2y - z + 1 = 0.$$

- Với  $A = -2B$  thì  $C = -B$ ,  $D = B$ , thay vào (1) ta được:

$$(P_2): -2Bx + By - Bz + B = 0 \Leftrightarrow (P_2): 2x - y + z - 1 = 0.$$

Vậy, tồn tại hai mặt phẳng  $(P_1)$  và  $(P_2)$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

#### Câu IV.

- Đặt  $t = \cos^2 x + 4\sin^2 x$ , suy ra

$$dt = (-2\sin x \cdot \cos x + 8\cos x \cdot \sin x)dx = 3\sin 2x \cdot dx \Leftrightarrow \sin 2x \cdot dx = \frac{1}{3} dt.$$

Đổi cận:

- Với  $x = 0$  thì  $t = 1$ .
- Với  $x = \frac{\pi}{2}$  thì  $t = 4$ .

$$\text{Khi đó: } I = \frac{1}{3} \int_1^4 \frac{dt}{\sqrt{t}} = \frac{2}{3} \sqrt{t} \Big|_1^4 = \frac{2}{3}.$$

- Từ giả thiết:  $(x + y)xy = x^2 + y^2 \Leftrightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} - \frac{1}{xy}.$

Khi đó, bằng đặt  $a = \frac{1}{x}$ ,  $b = \frac{1}{y}$  ta nhận được điều kiện:

$$a + b = a^2 + b^2 - ab \Leftrightarrow a + b = (a + b)^2 - 3ab \geq (a + b)^2 - 3\left(\frac{a + b}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow (a + b)^2 - 4(a + b) \leq 0 \Leftrightarrow 0 \leq a + b \leq 4.$$

$$\text{Từ đó: } A = \frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3} = a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) = (a + b)^2 \leq 16.$$

Vậy, ta có  $A_{\text{Max}} = 16$  đạt được khi:

$$\begin{cases} a = b \\ a + b = 4 \end{cases} \Leftrightarrow a = b = 2 \Leftrightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{y} = 2 \Leftrightarrow x = y = \frac{1}{2}.$$

### Câu V.a.

1. Vì M thuộc  $(d_1)$  nên  $M(2t; t)$ , khi đó để khoảng cách từ M đến đường thẳng  $(d_1)$  bằng hai lần khoảng cách từ M đến đường thẳng  $(d_2)$  điều kiện là:

$$\frac{|2t + t + 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{2|2t - t - 4|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} \Leftrightarrow |3t + 3| = 2|t - 4|$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3t + 3 = 2(t - 4) \\ 3t + 3 = 2(4 - t) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -11 \\ t = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M_1(-22; -11) \\ M_2(2; 1) \end{cases}.$$

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1, M_2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

2. Ta có:  $C_{2n+1}^k = C_{2n+1}^{2n+1-k}, \forall k, 0 \leq k \leq 2n+1$

suy ra:  $2^{20} = 1 + C_{2n+1}^1 + C_{2n+1}^2 + \dots + C_{2n+1}^n$

$$= C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^n = \frac{1}{2} (C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^{2n+1})$$

sử dụng khai triển:  $C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^{2n+1} = (1+1)^{2n+1} = 2^{2n+1}$

ta được:  $2^{20} = 2^{2n} \Leftrightarrow 2n = 20 \Leftrightarrow n = 10$ .

$$\text{Từ đó: } \left( \frac{1}{x^4} + x^7 \right)^{10} = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k (x^{-4})^{10-k} \cdot (x^7)^k = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k x^{11k-40}$$

Hệ số của  $x^{26}$  là  $C_{10}^k$  với k thỏa mãn:  $11k - 40 = 26 \Leftrightarrow k = 6$ .

Vậy, hệ số của  $x^{26}$  trong khai triển bằng  $C_{10}^6 = 240$ .

### Câu V.b.

1. Biến đổi phương trình về dạng:  $3\left(\frac{2}{3}\right)^{3x} + 4\left(\frac{2}{3}\right)^{2x} - \left(\frac{2}{3}\right)^x - 2 = 0$ .

Đặt  $t = \left(\frac{2}{3}\right)^x, (t > 0)$  ta được phương trình:

$$3t^3 + 4t^2 - t - 2 = 0 \Leftrightarrow (t+1)(3t^2 + t - 2) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{2}{3}$$

$$\Leftrightarrow x = 1.$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 1$ .

2. *Bạn đọc tự vẽ hình.*

Ta lần lượt thực hiện:

- Kẻ đường sinh  $AA'$ .
- Gọi D là điểm đối xứng với A' qua O' và H là hình chiếu của B trên A'D.



Ta có:  $\begin{cases} BH \perp A'D \\ BH \perp A'A \end{cases} \Rightarrow BH \perp (AOO').$

Khi đó:  $V_{OO'AB} = \frac{1}{3} BH \cdot S_{\Delta AOO'} = \frac{1}{6} BH \cdot AO \cdot OO'. \quad (1)$

trong đó:  $AO = OO' = a. \quad (2)$

$$BD^2 = A'D^2 - A'B^2 = A'D^2 - (AB^2 - A'A^2) = 4a^2 - (4a^2 - a^2) = a^2$$

$$\Leftrightarrow BD = a \Rightarrow \Delta O'BD \text{ đều} \Rightarrow BH = \frac{a\sqrt{3}}{2}. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1), ta được:  $V_{OO'AB} = \frac{1}{6} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot a \cdot a = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}.$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2006

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$(C): y = \frac{x^2 + x - 1}{x + 2}.$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C), biết tiếp tuyến đó vuông góc với tiệm cận xiên của (C).

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:  $\cot x + \sin x \left( 1 + \tan x \cdot \tan \frac{x}{2} \right) = 4.$

2. Tìm m để phương trình  $\sqrt{x^2 + mx + 2} = 2x + 1$  có hai nghiệm phân biệt.

**Câu III:** (2 điểm): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm A(0; 1; 2) và hai đường thẳng:

$$(d_1): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}, (d_2): \begin{cases} x = 1+t \\ y = -1-2t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 2+t \end{cases}$$

1. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A, đồng thời song song với  $(d_1), (d_2).$
2. Tìm tọa độ các điểm M thuộc  $(d_1), N$  thuộc  $(d_2)$  sao cho ba điểm A, M, N thẳng hàng.

**Câu IV:** (2 điểm)

1. Tính tích phân  $I = \int_{\ln 3}^{\ln 5} \frac{dx}{e^x + 2e^{-x} - 3}.$

22. Cho hai số thực  $x, y$  thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = \sqrt{(x-1)^2 + y^2} + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} + |y-2|.$$

## IPHÂN TỰ CHỌN

Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

**(Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm))**

1. Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho đường tròn:

$$(C): x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$$

và điểm  $M(-3; 1)$ . Gọi  $T_1$  và  $T_2$  là các tiếp điểm của các tiếp tuyến kẻ từ  $M$  đến  $(C)$ . Viết phương trình đường thẳng  $T_1T_2$ .

2. Cho tập hợp  $A$  gồm  $n$  phần tử ( $n > 4$ ). Biết rằng, số tập con gồm 4 phần tử của  $A$  bằng 20 lần số tập con gồm 2 phần tử của  $A$ . Tìm  $k \in \{1, 2, \dots, n\}$  sao cho số tập con gồm  $k$  phần tử của  $A$  là lớn nhất.

**(Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm))**

1. Giải bất phương trình  $\log_5(4^x + 144) - 4\log_5 2 < 1 + \log_5(2^{x-2} + 1)$ .

2. Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật với  $AB = a$ ,  $AD = a\sqrt{2}$ ,  $SA = a$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm của  $AD$  và  $SC$ ,  $I$  là giao điểm của  $BM$  và  $AC$ . Chứng minh rằng mặt phẳng  $(SAC)$  vuông góc với mặt phẳng  $(SMB)$ . Tính thể tích của khối tứ diện  $ANIB$ .

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu I.**

1. *Bạn đọc tự làm.* Với kết quả đường thẳng  $y = x - 1$  là tiệm cận xiên của đồ thị  $(C)$ .
2. Tiếp tuyến vuông góc với tiệm cận xiên nên có hệ số góc  $k = -1$ .

Tối đây ta có thể lựa chọn một trong hai cách:

*Cách 1:* Hoàn chỉnh tiếp điểm của tiếp tuyến với đồ thị  $(C)$  là nghiệm của phương trình:

$$y' = -1 \Leftrightarrow 1 - \frac{1}{(x+2)^2} = -1 \Leftrightarrow 2(x+2)^2 = 1 \Leftrightarrow x = -2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Khi đó, ta lần lượt có:

- Với  $x = -2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ , ta được tiếp tuyến  $(d_1)$  có dạng:

$$(d_1): y = -x + 2\sqrt{2} - 5.$$

- Với  $x = -2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ , ta được tiếp tuyến  $(d_2)$  có dạng:

$$(d_2): y = -x - 2\sqrt{2} - 5.$$

Vậy, tồn tại hai tiếp tuyến  $(d_1), (d_2)$  của đồ thị hàm số thoả mãn điều kiện.

Cách 2: Gọi (d) là đường thẳng vuông góc với tiệm cận xiên, khi đó:

$$(d): y = -x + b.$$

Đường thẳng (d) là tiếp tuyến của đồ thị hàm số, khi hệ sau có nghiệm:

$$\begin{cases} \frac{x^2 + x - 1}{x + 2} = -x + b \\ 1 - \frac{1}{(x + 2)^2} = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 2\sqrt{2} - 5 \\ b = -2\sqrt{2} - 5 \end{cases}$$

Khi đó, ta lần lượt có:

- Với  $b = 2\sqrt{2} - 5$ , ta được tiếp tuyến  $(d_1): y = -x + 2\sqrt{2} - 5$ .
- Với  $b = -2\sqrt{2} - 5$ , ta được tiếp tuyến  $(d_2): y = -x - 2\sqrt{2} - 5$ .

Vậy, tồn tại hai tiếp tuyến  $(d_1), (d_2)$  của đồ thị hàm số thỏa mãn điều kiện.

## Câu II.

$$1. \text{ Điều kiện: } \begin{cases} \sin x \neq 0 \\ \cos \frac{x}{2} \neq 0 \Leftrightarrow \sin 2x \neq 0. \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \quad (*)$$

Biến đổi phương trình về dạng:

$$\frac{\cos x}{\sin x} + \sin x \cdot \frac{\cos x \cdot \cos \frac{x}{2} + \sin x \cdot \sin \frac{x}{2}}{\cos x \cdot \cos \frac{x}{2}} = 4 \Leftrightarrow \frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x \cdot \cos \frac{x}{2}}{\cos x \cdot \cos \frac{x}{2}} = 4$$

$$\Leftrightarrow \frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} = 4 \Leftrightarrow \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = 4 \Leftrightarrow \frac{2}{\sin 2x} = 4$$

$$\Leftrightarrow \sin 2x = \frac{1}{2}, \text{ thỏa mãn } (*)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ 2x = \pi - \frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{5\pi}{12} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

2. Biến đổi phương trình về dạng:

$$\begin{cases} 2x + 1 \geq 0 \\ x^2 + mx + 2 = (2x + 1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1/2 \\ h(x) = 3x^2 - (m - 4)x - 1 = 0 \end{cases} \quad (*)$$

Từ đó, để phương trình ban đầu có 2 nghiệm thực phân biệt điều kiện là phương trình (\*) có hai nghiệm phân biệt thoả mãn  $x \geq -\frac{1}{2}$ , tức là:

$$-\frac{1}{2} \leq x_1 < x_2 \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ a.h(-1/2) \geq 0 \\ S/2 > -1/2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3}{4} + \frac{m-4}{2} - 1 \geq 0 \\ \frac{m-4}{6} > -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{9}{2}.$$

Vậy, với  $m > \frac{9}{2}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu III.** Chuyển phương trình đường thẳng  $(d_1)$  về dạng tham số:

$$(d_1): \begin{cases} x = 2u \\ y = 1 + u \\ z = -1 - u \end{cases}, u \in \mathbb{R}.$$

Các vector  $\vec{u}_1(2; 1; -1)$ ,  $\vec{u}_2(1; -2; 1)$  theo thứ tự là vtcp của  $(d_1)$ ,  $(d_2)$ .

1. Gọi  $\vec{n}$  là vtpt của  $(P)$  thì:

$$\begin{cases} (P) // (d_1) \\ (P) // (d_2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{n} \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n} \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Leftrightarrow \vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-1; -3; -5).$$

Từ đó, phương trình mặt phẳng  $(P)$  được cho bởi:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua } A(0; 1; 2) \\ \text{vtpt } \vec{n}(-1; -3; -5) \end{cases} \Leftrightarrow (P): x + 3y + 5z - 13 = 0.$$

2. Vì  $M$  thuộc  $(d_1)$ ,  $N$  thuộc  $(d_2)$  nên:

$$M(2u; 1 + u; -1 - u), N(1 + t; -1 - 2t; 2 + t).$$

Điều kiện để  $A, M, N$  thẳng hàng là:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AM} &= k\overrightarrow{AN} \Leftrightarrow (2u; u; -3 - u) = k(1 + t; -2 - 2t; t) \\ \Leftrightarrow \frac{2u}{1+t} &= \frac{u}{-2-2t} = \frac{-3-u}{t} \Leftrightarrow \begin{cases} u=0 \\ t=-1 \end{cases} \Rightarrow M(0; 1; -1), N(0; 1; 1). \end{aligned}$$

Vậy, hai điểm  $M(0; 1; -1)$ ,  $N(0; 1; 1)$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu IV.**

1. Viết lại  $I$  dưới dạng:  $I = \int_{\ln 3}^{\ln 5} \frac{e^x \cdot dx}{e^{2x} + 2 - 3e^x}.$

Đặt  $t = e^x$ , suy ra  $dt = e^x \cdot dx$ .

Đổi cận:

- Với  $x = \ln 3$  thì  $t = 3$ .
- Với  $x = \ln 5$  thì  $t = 5$ .



Khi đó:  $I = \int_3^5 \frac{dt}{t^2 - 3t + 2}$ .

Ta có:  $\frac{1}{t^2 - 3t + 2} = \frac{1}{(t-2)(t-1)} = \frac{A}{t-2} + \frac{B}{t-1} = \frac{(A+B)t - A - 2B}{(t-2)(t-1)}$

$$\Rightarrow \begin{cases} A+B=0 \\ -A-2B=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A=1 \\ B=-1 \end{cases}.$$

Khi đó:

$$I = \int_3^5 \left( \frac{1}{t-2} - \frac{1}{t-1} \right) dt = \left( \ln|t-2| - \ln|t-1| \right) \Big|_3^5 = \ln \left| \frac{t-2}{t-1} \right| \Big|_3^5 = \ln \frac{3}{2}.$$

2. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, xét các điểm  $M(x-1; -y)$ ,  $N(x+1; y)$ , ta có:

$$\sqrt{(x-1)^2 + y^2} + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} = OM + ON \geq MN = \sqrt{4 + 4y^2}$$

Từ đó, suy ra:  $A \geq \sqrt{4 + 4y^2} + |y-2|$ .

Xét hàm số  $f(y) = \sqrt{4 + 4y^2} + |y-2|$  theo hai trường hợp:

*Trường hợp 1:* Với  $y < 2$  thì:

$$f(y) = 2\sqrt{1+y^2} - y + 2, \quad f'(y) = \frac{2y}{\sqrt{1+y^2}} - 1,$$

$$f'(y) = 0 \Leftrightarrow \frac{2y}{\sqrt{1+y^2}} - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{1+y^2} = 2y \Leftrightarrow \begin{cases} 2y \geq 0 \\ 1+y^2 = 4y^2 \end{cases} \Leftrightarrow y = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Ta có bảng biến thiên:

|    |           |              |   |   |   |
|----|-----------|--------------|---|---|---|
| x  | $-\infty$ | $1/\sqrt{3}$ | 2 |   |   |
| y' |           | -            | 0 | + | 0 |
| y  | $+\infty$ | CT           |   |   |   |
|    |           | $2+\sqrt{3}$ |   |   |   |

*Trường hợp 2:* Với  $y \geq 2$  thì:

$$f(y) = 2\sqrt{1+y^2} + y - 2 \geq 2\sqrt{1+y^2} \geq 2\sqrt{5} \geq 2 + \sqrt{3}.$$

Từ đó, suy ra  $A \geq 2 + \sqrt{3}$ ,  $\forall x, y$  nên  $A_{\min} = 2 + \sqrt{3}$  đạt được khi:

$$\begin{cases} y = 1/\sqrt{3} \\ M, N, O \text{ thẳng hàng} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1/\sqrt{3} \\ x = 0 \end{cases}.$$

**Câu V.a.**

1. Đường tròn (C) có tâm I(1; 3).

Giả sử toạ độ tiếp điểm là T(x<sub>0</sub>; y<sub>0</sub>), ta có:

$$\begin{aligned} \begin{cases} T \in (C) \\ \overline{MT} \perp \overline{IT} \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} T \in (C) \\ \overline{MT} \cdot \overline{IT} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0^2 + y_0^2 - 2x_0 - 6y_0 + 6 = 0 \\ (x_0 + 3; y_0 - 1) \cdot (x_0 - 1; y_0 - 3) = 0 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x_0^2 + y_0^2 - 2x_0 - 6y_0 + 6 = 0 \\ (x_0 + 3)(x_0 - 1) + (y_0 - 1)(y_0 - 3) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0^2 + y_0^2 - 2x_0 - 6y_0 + 6 = 0 \\ x_0^2 + y_0^2 + 2x_0 - 4y_0 = 0 \end{cases} \\ &\Rightarrow 4x_0 + 2y_0 - 6 = 0 \Leftrightarrow 2x_0 + y_0 - 3 = 0. \quad (*) \end{aligned}$$

Toạ độ của T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> thỏa mãn (\*) nên phương trình đường thẳng (T<sub>1</sub>T<sub>2</sub>) có dạng:

$$2x + y - 3 = 0.$$

2. Ta có kết quả "Với tập hợp A gồm n phần tử thì số tập con gồm k phần tử của A bằng C<sub>n</sub><sup>k</sup>", từ đó:

$$\begin{aligned} C_n^4 = 20C_n^2 &\Leftrightarrow \frac{n!}{4!(n-4)!} = \frac{20n!}{2!(n-2)!} \Leftrightarrow \frac{1}{12} = \frac{20}{(n-3)(n-2)} \\ &\Leftrightarrow n^2 - 5n - 234 = 0 \Leftrightarrow n = 18, \text{ vì } n > 4. \end{aligned}$$

Từ đây, bài toán được chuyển về tìm k ∈ {1, 2, ..., 18} sao cho số tập con gồm k phần tử của A là lớn nhất, tức là tìm k để C<sub>18</sub><sup>k</sup> lớn nhất. Ta xét:

$$\begin{aligned} \frac{C_{18}^{k+1}}{C_{18}^k} > 1 &\Leftrightarrow \frac{18-k}{k+1} > 1 \Leftrightarrow k < 9 \\ &\Rightarrow C_{18}^0 < C_{18}^1 < \dots < C_{18}^9 > C_{18}^{10} > \dots > C_{18}^{18} \end{aligned}$$

Vậy, số tập con gồm k phần tử của A là lớn nhất khi k = 9.

**Câu V.b.**

1. Biến đổi bất phương trình về dạng:

$$\begin{aligned} \log_5(4^x + 144) - \log_5 2^4 &< 1 + \log_5(2^{x-2} + 1) \\ &\Leftrightarrow \log_5(4^x + 144) < \log_5 5 + \log_5(2^{x-2} + 1) + \log_5 2^4 \\ &\Leftrightarrow \log_5(4^x + 144) < \log_5[80(2^{x-2} + 1)] \\ &\Leftrightarrow 4^x + 144 < 20 \cdot 2^x + 80. \quad (*) \end{aligned}$$

Đặt t = 2<sup>x</sup> (t > 0), ta được:

$$t^2 - 20t + 64 < 0 \Leftrightarrow 4 < t < 16 \Leftrightarrow 4 < 2^x < 16 \Leftrightarrow 2 < x < 4.$$

Vậy, bất phương trình có nghiệm 2 < x < 4.

2. Bạn đọc tự vẽ hình.

- a. Chứng minh mặt phẳng (SAC) vuông góc với mặt phẳng (SMB).

Xét hai tam giác vuông ΔABM và ΔBCA, ta có:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{BA}{BC} \Rightarrow \triangle ABM \text{ và } \triangle BCA \text{ đồng dạng}$$

$$\Rightarrow \widehat{ABM} = \widehat{BCA} \Rightarrow \widehat{ABM} + \widehat{BAC} = \widehat{BCA} + \widehat{BAC} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AIB} = 90^\circ \Rightarrow MB \perp AC. \quad (1)$$

Mặt khác, ta có:

$$SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp MB. \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$MB \perp (SAC) \Rightarrow (SMB) \perp (SAC), \text{ đpcm.}$$

b. Tính thể tích của khối tứ diện ANIB.

Gọi H là trung điểm AC, ta có:

$$NH \parallel SA \text{ (đtb)} \Rightarrow NH \perp (ABI) \text{ và } NH = \frac{1}{2}SA = \frac{a}{2}$$

$$\text{do đó: } V_{ANIB} = \frac{1}{3}NH.S_{\triangle ABI} = \frac{1}{6}NH.AI.BI. \quad (3)$$

Trong  $\triangle ABM$ , ta có:

$$\frac{1}{AI^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AM^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{3}{a^2} \Rightarrow AI = \frac{a\sqrt{3}}{3}. \quad (4)$$

Trong  $\triangle ABI$ , ta có:

$$BI^2 = AB^2 - AI^2 = a^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{2a^2}{3} \Rightarrow BI = \frac{a\sqrt{6}}{3}. \quad (5)$$

$$\text{Thay (4), (5) vào (3), ta được: } V_{ANIB} = \frac{1}{6} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} = \frac{a^3\sqrt{2}}{6}.$$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2006

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$(C): y = x^3 - 3x + 2.$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Gọi (d) là đường thẳng đi qua điểm A(3; 20) và có hệ số góc là m. Tìm m để đường thẳng (d) cắt đồ thị (C) tại ba điểm phân biệt.

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:

$$\cos 3x + \cos 2x - \cos x - 1 = 0.$$

2. Giải phương trình:

$$\sqrt{2x-1} + x^2 - 3x + 1 = 0, x \in \mathbb{R}.$$

**Câu III:** (2 điểm): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm A(1; 2; 3) và hai đường thẳng:

$$(d_1): \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}, (d_2): \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}.$$

1. Tìm tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua đường thẳng  $(d_1)$ .
2. Viết phương trình đường thẳng  $(d)$  đi qua A, vuông góc với  $(d_1)$  và cắt  $(d_2)$ .

**Câu IV:** (2 điểm)

1. Tính tích phân  $I = \int_0^1 (x-2)e^{2x} .dx$ .
2. Chứng minh rằng với mọi  $a > 0$ , hệ phương trình sau có nghiệm duy nhất:

$$\begin{cases} e^x - e^y = \ln(1+x) - \ln(1+y) \\ y - x = a \end{cases}$$

## PHẦN TỰ CHỌN

**Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b**

**Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)**

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C) và đường thẳng (d):

$$(C): x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0, (d): x - y + 3 = 0.$$

Tìm tọa độ điểm M trên (d) sao cho đường tròn tâm M, có bán kính gấp đôi bán kính đường tròn (C) và tiếp xúc ngoài với đường tròn (C).

2. Một đội thanh niên xung kích của một trường phổ thông có 12 học sinh, gồm 5 em học sinh lớp A, 4 em học sinh lớp B và 3 em học sinh lớp C. Cần chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ, sao cho 4 học sinh này thuộc không quá 2 trong 3 lớp trên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn như vậy?

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải phương trình  $2^{x^2+x} - 4.2^{x^2-x} - 2^{2x} + 4 = 0$ .
2. Cho hình chóp tam giác S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh a, SA = 2a và vuông góc với mặt phẳng (ABC). Gọi M và N lần lượt là hình chiếu vuông góc của A trên các đường thẳng SB và SC. Tính thể tích của khối chóp A.BCMN.

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu I.**

1. Bạn đọc tự làm.
2. Đường thẳng (d) có phương trình: (d):  $y = m(x - 3) + 20$ .

Phương trình hoành độ giao điểm của (d) với đồ thị (C) là:

$$x^3 - 3x + 2 = m(x - 3) + 20 \Leftrightarrow (x - 3)(x^2 + 3x - m + 6) = 0$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ f(x) = x^2 + 3x - m + 6 = 0 (*) \end{cases}$$

Đường thẳng (d) cắt đồ thị (C) tại ba điểm phân biệt khi:

Phương trình (\*) có hai nghiệm phân biệt khác 3

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta > 0 \\ f(3) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \neq 0 \\ 9 - 4(6 - m) > 0 \\ 3^2 + 3 \cdot 3 - m + 6 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4m - 15 > 0 \\ 24 - m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{15}{4} \\ m \neq 24 \end{cases}$$

Vậy, với  $\frac{15}{4} < m \neq 24$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

## Câu II.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$(\cos 3x - \cos x) - (1 - \cos 2x) = 0$$

$$\Leftrightarrow -2\sin 2x \cdot \sin x - 2\sin^2 x = 0 \Leftrightarrow 2\sin x(\sin 2x + \sin x) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\sin x(2\sin x \cdot \cos x + \sin x) = 0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x(2\cos x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ 2\cos x + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \cos x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có ba họ nghiệm.

2. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1: Biến đổi phương trình về dạng:

$$\sqrt{2x-1} = -x^2 + 3x - 1 \Leftrightarrow \begin{cases} -x^2 + 3x - 1 \geq 0 \\ 2x - 1 = (-x^2 + 3x - 1)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 \leq 0 \\ x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 8x + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 \leq 0 \\ (x-1)(x^3 - 5x^2 + 6x - 2) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 \leq 0 \\ (x-1)^2(x^2 - 4x + 2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 \leq 0 \\ \begin{cases} x-1=0 \\ x^2 - 4x + 2 = 0 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 \leq 0 \\ \begin{cases} x=1 \\ x=2 \pm \sqrt{2} \end{cases} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2-\sqrt{2} \end{cases}$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x = 1$  và  $x = 2 - \sqrt{2}$ .

Cách 2: Đặt  $t = \sqrt{2x-1}$  ( $t \geq 0$ ), suy ra  $x = \frac{t^2+1}{2}$ .

Khi đó, phương trình được chuyển về dạng:

$$\begin{aligned}
t + \left( \frac{t^2 + 1}{2} \right)^2 - 3 \cdot \frac{t^2 + 1}{2} + 1 &= 0 \Leftrightarrow t^4 - 4t^2 + 4t - 1 = 0 \\
\Leftrightarrow (t - 1)^2(t^2 + 2t - 1) &= 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t - 1 = 0 \\ t^2 + 2t - 1 = 0 \end{cases} \stackrel{t \geq 0}{\Leftrightarrow} \begin{cases} t = 1 \\ t = \sqrt{2} - 1 \end{cases} \\
\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{2x - 1} = 1 \\ \sqrt{2x - 1} = \sqrt{2} - 1 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 - \sqrt{2} \end{cases}
\end{aligned}$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x = 1$  và  $x = 2 - \sqrt{2}$ .

**Câu III.** Hai đường thẳng  $(d_1)$ ,  $(d_2)$  theo thứ tự có vtcp là

$$\vec{u}_1(2; -1; 1), \vec{u}_2(-1; 2; 1).$$

1. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

*Cách 1:* Chuyển phương trình đường thẳng  $(d_1)$  về dạng tham số:

$$(d_1): \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -2 - t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 3 + t \end{cases}$$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên đường thẳng  $(d_1)$ , ta có:

$$H(2 + 2t; -2 - t; 3 + t), \text{ suy ra } \vec{AH}(1 + 2t; -4 - t; t).$$

Để H là hình chiếu vuông góc của A lên  $(d_1)$  điều kiện là:

$$AH \perp (d_1) \Leftrightarrow \vec{AH} \perp \vec{u}_1 \Leftrightarrow \vec{AH} \cdot \vec{u}_1 = 0 \Leftrightarrow 2(1 + 2t) - (-4 - t) + t = 0$$

$$\Leftrightarrow 6t + 6 = 0 \Leftrightarrow t = -1 \Rightarrow H(0; -1; 2).$$

Vì H là trung điểm của AA' nên A'(-1; -4; 1).

*Cách 2:* Gọi (P) là mặt phẳng thoả mãn:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua A} \\ (P) \perp (d_1) \end{cases} \Leftrightarrow (P): \begin{cases} \text{Qua } A(1; 2; 3) \\ \text{vtpt } \vec{u}_1(2; -1; 1) \end{cases} \Leftrightarrow (P): 2x - y + z - 3 = 0.$$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên đường thẳng  $(d_1)$ , ta có  $\{H\} = (d_1) \cap (P)$  nên toạ độ H là nghiệm hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1} \\ 2x - y + z - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2y = -2 \\ y + z = 1 \\ 2x - y + z = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \\ z = 2 \end{cases} \Rightarrow H(0; -1; 2).$$

Vì H là trung điểm của AA' nên A'(-1; -4; 1).

*Cách 3:* Giả sử điểm A'(x; y; z), suy ra:

$$\begin{cases} \text{Trung điểm H của AA' thuộc } (d_1) \\ AA' \perp (d_1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} H\left(\frac{x+1}{2}; \frac{y+2}{2}; \frac{z+3}{2}\right) \in (d_1) \\ \vec{AA'} \cdot \vec{u}_1 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{2} - 2 = \frac{y+2}{2} + 2 = \frac{z+3}{2} - 3 \\ 2(x-1) - (y-2) + (z-3) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -4 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow A'(-1; -4; 1).$$

2. Ta có thể lựa chọn một trong hai cách sau:

**Cách 1:** Ta lần lượt thực hiện:

- Gọi (P) là mặt phẳng qua A và vuông góc với  $(d_1)$ , ta có:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua } A(1; 2; 3) \\ \text{vtpt } \vec{u}_1(2; -1; 1) \end{cases} \Leftrightarrow (P): 2x - y + z - 3 = 0.$$

- Gọi  $B = (d_2) \cap (P)$ , nên tọa độ B là nghiệm hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1} \\ 2x - y + z - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + y = 3 \\ y - 2z = 3 \\ 2x - y + z = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \\ z = -2 \end{cases} \\ \Rightarrow B(2; -1; -2).$$

Đường thẳng (d) thỏa mãn điều kiện đầu bài được xác định bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{qua } A(1; 2; 3) \\ \text{vtcp } \vec{AB}(1; -3; -5) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 3 - 5t \end{cases}$$

**Cách 2:** Chuyển phương trình đường thẳng  $(d_2)$  về dạng tham số:

$$(d_1): \begin{cases} x = 1 - u \\ y = 1 + 2u, u \in \mathbb{R}. \\ z = -1 + u \end{cases}$$

Giả sử (d) là đường thẳng cần dựng và cắt  $(d_2)$  tại B, khi đó:

$$B(1 - u; 1 + 2u; u - 1) \Rightarrow \vec{AB}(-u; 2u - 1; u - 4).$$

Vì (d) vuông góc với  $(d_1)$  nên:

$$\vec{AB} \perp \vec{u}_1 \Leftrightarrow \vec{AB} \cdot \vec{u}_1 = 0 \Leftrightarrow 2(-u) - (2u - 1) + (u - 4) = 0 \Leftrightarrow u = -1 \\ \Rightarrow \vec{AB}(1; -3; -5).$$

Phương trình đường thẳng (d) được cho bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{qua } A(1; 2; 3) \\ \text{vtcp } \vec{AB}(1; -3; -5) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 3 - 5t \end{cases}$$

**Câu IV.**

$$1. \text{ Đặt: } \begin{cases} u = x - 2 \\ dv = e^{2x} \cdot dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = \frac{1}{2} e^{2x} \end{cases}.$$

Khi đó:

$$I = \frac{1}{2}(x-2) \cdot e^{2x} \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 e^{2x} \cdot dx = -\frac{e^2}{2} + 1 - \frac{1}{4} e^{2x} \Big|_0^1 = \frac{5-3e^2}{4}.$$

2. Điều kiện  $x > -1, y > -1$ .

Từ phương trình thứ hai của hệ suy ra  $y = x + a$ , khi đó phương trình thứ nhất của hệ có dạng:

$$\begin{aligned} e^x - e^{x+a} &= \ln(1+x) - \ln(1+x+a) \\ \Leftrightarrow f(x) &= e^x - e^{x+a} - \ln(1+x) + \ln(1+x+a) = 0. \end{aligned} \quad (*)$$

Xét hàm số  $y = f(x)$  trên tập  $D = (-1; +\infty)$ , ta có:

$$\begin{aligned} f' &= e^x - e^{x+a} - \frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+x+a} \\ &= e^x(1-e^a) - \frac{a}{(1+x)(1+x+a)} < 0, \forall a > 0, \end{aligned}$$

$\Rightarrow$  Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên  $D$ .

Mặt khác, ta lần lượt có:

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = e^{-1} - e^{a-1} - (-\infty) + \ln a = +\infty,$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ e^x(1-e^a) + \ln \frac{1+x+a}{1+x} \right] \\ &= e^{+\infty}(1-e^a) + \ln 1 = -\infty. \end{aligned}$$

Từ đó, suy ra với  $a > 0$  phương trình (\*) luôn có nghiệm duy nhất, tức là hệ có nghiệm duy nhất.

**Câu V.a.**

1. Đường tròn (C) có tâm  $I(1; 1)$  và bán kính  $R = 1$ .

Điểm M thuộc (d) nên có tọa độ  $M(x; x+3)$ .

Khi đó, điều kiện K của bài toán là:

$$\begin{aligned} IM &= 2R + R = 3R \Leftrightarrow IM^2 = 9 \Leftrightarrow (x-1)^2 + (x+2)^2 = 9 \\ \Leftrightarrow x^2 + x - 2 &= 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M_1(1; 4) \\ M_2(-2; 1) \end{cases}. \end{aligned}$$

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1, M_2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

2. Ta đi thực hiện bài toán ngược:

a. Mỗi cách chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ từ ba lớp A, B, C ứng với một tổ hợp chập 4 của 12 phần tử, tức số cách chọn bằng:

$$C_{12}^4 = 495.$$

b. Số cách chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ từ ba lớp A, B, C mà mỗi lớp có ít nhất một em được tính như sau:



- Lớp A có 2 học sinh, các lớp B, C mỗi lớp có 1 học sinh thì số cách chọn bằng:

$$C_5^2 \cdot C_4^1 \cdot C_3^1 = 120.$$

- Lớp B có 2 học sinh, các lớp A, C mỗi lớp có 1 học sinh thì số cách chọn bằng:

$$C_4^2 \cdot C_5^1 \cdot C_3^1 = 90.$$

- Lớp C có 2 học sinh, các lớp A, B mỗi lớp có 1 học sinh thì số cách chọn bằng:

$$C_3^2 \cdot C_5^1 \cdot C_4^1 = 60.$$

Vậy, số cách chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ từ ba lớp A, B, C mà mỗi lớp có ít nhất một em bằng:  $120 + 90 + 60 = 270$ .

Khi đó, số cách chọn phải tìm là  $495 - 270 = 225$ .

#### Câu V.b.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$(2^{x^2+x} - 2^{2x}) - (4 \cdot 2^{x^2-x} - 4) = 0 \Leftrightarrow 2^{2x} (2^{x^2-x} - 1) - 4(2^{x^2-x} - 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow (2^{2x} - 4)(2^{x^2-x} - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^{2x} = 4 \\ 2^{x^2-x} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = 2 \\ x^2 - x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 0 \end{cases}.$$

Vậy, phương trình có nghiệm  $x = 0$  và  $x = 1$ .

2. Bạn đọc tự vẽ hình.

Gọi K là trung điểm BC và H là hình chiếu vuông góc của A trên SK, ta có:

$$\begin{cases} BC \perp AK \\ BC \perp SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAK) \Rightarrow BC \perp AH \Rightarrow AH \perp (SBC)$$

$$\text{do đó: } V_{A.BCNM} = \frac{1}{3} AH \cdot S_{BCNM}. \quad (1)$$

$$\text{Trong } \triangle SAK, \text{ ta có: } \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AK^2} + \frac{1}{AS^2} = \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} + \frac{1}{4a^2} = \frac{19}{12a^2}$$

$$\Rightarrow AH = a\sqrt{\frac{12}{19}}. \quad (2)$$

$$\text{Ta có: } \frac{S_{\triangle SMN}}{S_{\triangle SBC}} = \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = \left(\frac{SM}{SB}\right)^2 = \left(\frac{SA^2}{SB^2}\right)^2 = \left(\frac{4a^2}{4a^2 + a^2}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow S_{BCNM} = \frac{9}{25} S_{\triangle SBC} = \frac{9a^2 \sqrt{19}}{100}. \quad (3)$$

$$\text{Thay (2), (3) vào (1), ta được: } V_{ANIB} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{\frac{12}{19}} \cdot \frac{9a^2 \sqrt{19}}{100} = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{50}.$$

# ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2007

## PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$y = \frac{x^2 + 2(m+1)x + m^2 + 4m}{x+2}, \quad m \text{ là tham số.} \quad (1)$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi  $m = -1$ .
2. Tìm  $m$  để hàm số (1) có cực đại và cực tiểu, đồng thời các điểm cực trị của đồ thị cùng với gốc toạ độ  $O$  tạo thành một tam giác vuông tại  $O$ .

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:

$$(1 + \sin^2 x) \cos x + (1 + \cos^2 x) \sin x = 1 + \sin 2x.$$

2. Tìm  $m$  để phương trình  $3\sqrt{x-1} + m\sqrt{x+1} = 2\sqrt[4]{x^2-1}$  có nghiệm thực.

**Câu III:** (2 điểm): Trong không gian với hệ toạ độ  $Oxyz$ , cho điểm  $A(0; 1; 2)$  và hai đường thẳng:

$$(d_1): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1}, \quad (d_2): \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}.$$

1. Chứng minh rằng  $(d_1)$  và  $(d_2)$  chéo nhau.
2. Viết phương trình đường thẳng  $(d)$  vuông góc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $7x + y - 4z = 0$  và cắt hai đường thẳng  $(d_1)$ ,  $(d_2)$ .

**Câu IV:** (2 điểm)

1. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường  $y = (e+1)x$ ,  $y = (1+e^x)x$ .
2. Cho ba số thực dương  $x, y, z$  thay đổi và thoả mãn điều kiện  $xyz = 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = \frac{x^2(y+z)}{y\sqrt{y} + 2z\sqrt{z}} + \frac{y^2(z+x)}{z\sqrt{z} + 2x\sqrt{x}} + \frac{z^2(x+y)}{x\sqrt{x} + 2y\sqrt{y}}.$$

## PHẦN TỰ CHỌN

Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

**Câu V.a** Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ toạ độ  $Oxy$ , cho  $\Delta ABC$  có  $A(0; 2)$ ,  $B(-2; -2)$ ,  $C(4; -2)$ . Gọi  $H$  là chân đường cao kẻ từ  $B$ ,  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $AB$  và  $BC$ . Viết phương trình đường tròn đi qua các điểm  $H, M, N$ .
2. Chứng minh rằng:

$$\frac{1}{2}C_{2n}^1 + \frac{1}{4}C_{2n}^3 + \frac{1}{6}C_{2n}^5 + \dots + \frac{1}{2n}C_{2n}^{2n-1} = \frac{2^{2n}-1}{2n+1}.$$

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải bất phương trình  $2\log_3(4x - 3) + \log_{1/3}(2x + 3) \leq 2$ .
2. Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, mặt bên SAD là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi M, N và P lần lượt là trung điểm của các cạnh SB, BC và CD. Chứng minh rằng AM vuông góc với BP và tính thể tích của khối tứ diện CMNP.

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu I.**

1. Bạn đọc tự làm.
2. Đạo hàm:

$$y' = \frac{x^2 + 4x + 4 - m^2}{(x + 2)^2},$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow f(x) = x^2 + 4x + 4 - m^2 = 0. \quad (1)$$

- a. Hàm số có cực đại và cực tiểu khi:

(1) có hai nghiệm phân biệt khác -2

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ f(-2) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - 4 + m^2 > 0 \\ 4 - 8 + 4 - m^2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \neq 0.$$

Khi đó, đồ thị hàm số có hai điểm cực trị là:

$$A(-2 - m; -2) \text{ và } B(m - 2; 4m - 2).$$

- b. Nhận xét rằng  $\overrightarrow{OA} \neq \vec{0}$ ,  $\overrightarrow{OB} \neq \vec{0}$  nên để  $\Delta OAB$  vuông tại O, điều kiện là:

$$\begin{aligned} OA \perp OB &\Leftrightarrow \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 0 \Leftrightarrow (-2 - m)(m - 2) - 2(4m - 2) = 0 \\ &\Leftrightarrow m^2 + 8m + 8 = 0 \Leftrightarrow m = -4 \pm 2\sqrt{6}. \end{aligned}$$

Vậy, với  $m = -4 \pm 2\sqrt{6}$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Câu II.**

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$(\sin x + \cos x) + (\sin^2 x \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos^2 x) = \sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cdot \cos x$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x) + \sin x \cdot \cos x \cdot (\sin x + \cos x) = (\sin x + \cos x)^2,$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(1 + \sin x \cdot \cos x - \sin x - \cos x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(1 - \sin x)(1 - \cos x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x + \cos x = 0 \\ 1 - \sin x = 0 \\ 1 - \cos x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \tan x = -1 \\ \sin x = 1 \\ \cos x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \\ x = 2k\pi \end{cases}$$

Vậy, phương trình có ba họ nghiệm.

2. Điều kiện  $x \geq 1$ .

Chia hai vế của phương trình cho  $\sqrt{x+1}$ , ta được:

$$3\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} + m = 2\sqrt[4]{\frac{x^2-1}{(x+1)^2}} \Leftrightarrow 3\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} + m = 2\sqrt[4]{\frac{x-1}{x+1}}.$$

Đặt  $t = \sqrt[4]{\frac{x-1}{x+1}}$ , ta có biến đổi:  $t = \sqrt[4]{1 - \frac{2}{x+1}} \Rightarrow 0 \leq t < 1$

Khi đó, phương trình có dạng:  $3t^2 - 2t = -m$ . (\*)

Xét hàm số  $f(t) = 3t^2 - 2t$  trên tập  $D = [0; 1)$ , ta có:

$$f'(t) = 6t - 2, \quad f'(t) = 0 \Leftrightarrow 6t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{3}.$$

Ta có bảng biến thiên:

|   |   |      |   |
|---|---|------|---|
| t | 0 | 1/3  | 1 |
| f |   | -    | 0 |
| f | 0 | -1/3 | 1 |

Để phương trình ban đầu có nghiệm thực điều kiện là phương trình (\*) có nghiệm  $t \in [0; 1)$ , tức đường thẳng  $y = -m$  cắt đồ thị hàm số  $f(t) = 3t^2 - 2t$  trên tập  $D = [0; 1)$ , ta được:

$$-\frac{1}{3} < -m < 1 \Leftrightarrow -1 < m < \frac{1}{3}.$$

Vậy, với  $-1 < m < \frac{1}{3}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

### Câu III.

1. Ta có:

- Đường thẳng  $(d_1)$  đi qua điểm  $M_1(0; 1; -2)$  và có vtcp  $\vec{u}_1(2; -1; 1)$ .
- Đường thẳng  $(d_2)$  đi qua điểm  $M_2(-1; 1; 3)$  và có vtcp  $\vec{u}_2(2; 1; 0)$ .

Khi đó:

$$[\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{M_1M_2} = 21 \neq 0$$

Vậy, hai đường thẳng  $(d_1)$  và  $(d_2)$  chéo nhau.

2. Ta có thể lựa chọn một trong các cách sau:

Cách 1: Gọi  $\vec{n}$  là vtcp của mặt phẳng  $(P)$ , ta được  $\vec{n}(7; 1; -4)$ .

Giả sử  $(d)$  là đường thẳng cần dựng, khi đó  $(d)$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(P_1)$  và  $(P_2)$ , trong đó:

$$(P_1): \begin{cases} (d_1) \subset (P_1) \\ (P) \perp (P_1) \end{cases} \text{ và } (P_2): \begin{cases} (d_2) \subset (P_2) \\ (P) \perp (P_2) \end{cases}.$$



- Xác định phương trình mặt phẳng ( $P_1$ ), ta có:

$$(P_1): \begin{cases} \text{Qua } M_1 \\ \text{Cặp vtcp } \vec{n} \text{ và } \vec{u}_1 \end{cases} \Leftrightarrow (P_1): \begin{cases} \text{Qua } M_1(0;1;-2) \\ \text{vtpt } \vec{n}_1 = [\vec{n}, \vec{u}_1] = (-3; -15; -9) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P_1): x + 5y + 3z + 1 = 0.$$

- Xác định phương trình mặt phẳng ( $P_2$ ), ta có:

$$(P_2): \begin{cases} \text{Qua } M_2 \\ \text{Cặp vtcp } \vec{n} \text{ và } \vec{u}_2 \end{cases} \Leftrightarrow (P_2): \begin{cases} \text{Qua } M_2(-1;1;3) \\ \text{vtpt } \vec{n}_2 = [\vec{n}, \vec{u}_2] = (4; -8; 5) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P_2): 4x - 8y + 5z - 3 = 0.$$

Vậy, tọa độ các điểm thuộc đường thẳng (d) thỏa mãn:

$$\begin{cases} x + 5y + 3z + 1 = 0 \\ 4x - 8y + 5z - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow N(2; 0; -1) \in (d).$$

Phương trình đường thẳng (d) được cho bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } N(2;0;-1) \\ \text{vtcp } \vec{n}(7;1;-4) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 2 + 7t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

**Cách 2:** Gọi  $\vec{n}$  là vtpt của mặt phẳng (P), ta được  $\vec{n}(7; 1; -4)$ .

Giả sử (d) là đường thẳng cần dựng và (d) cắt ( $d_2$ ) tại E.

- Gọi ( $P_1$ ) là phương trình mặt phẳng:

$$(P_1): \begin{cases} (d_1) \subset (P_1) \\ (P) \perp (P_1) \end{cases} \Leftrightarrow (P_1): \begin{cases} \text{Qua } M_1 \\ \text{Cặp vtcp } \vec{n} \text{ và } \vec{u}_1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P_1): \begin{cases} \text{Qua } M_1(0;1;-2) \\ \text{vtpt } \vec{n}_1 = [\vec{n}, \vec{u}_1] = (-3; -15; -9) \end{cases} \Leftrightarrow (P_1): x + 5y + 3z + 1 = 0.$$

- Tọa độ điểm E là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 \\ x + 5y + 3z + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = -1 \\ z = 3 \end{cases} \Leftrightarrow E(-5; -1; 3).$$

Vậy, phương trình đường thẳng (d) có dạng:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } E(-5;-1;3) \\ \text{vtcp } \vec{n}(7;1;-4) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = -5 + 7t \\ y = -1 + t \\ z = 3 - 4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

**Cách 3:** Gọi  $\vec{n}$  là vtpt của mặt phẳng (P), ta được  $\vec{n}(7; 1; -4)$ .

Giả sử (d) là đường thẳng cần dựng và (d) cắt ( $d_1$ ) tại F.

- Gọi  $(P_2)$  là phương trình mặt phẳng:

$$(P_2): \begin{cases} (d_2) \subset (P_2) \\ (P) \perp (P_2) \end{cases} \Leftrightarrow (P_2): \begin{cases} \text{Qua } M_2 \\ \text{Cặp vtcp } \vec{n} \text{ và } \vec{u}_2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P_2): \begin{cases} \text{Qua } M_2(-1; 1; 3) \\ \text{vtpt } \vec{n}_2 = [\vec{n}, \vec{u}_2] = (4; -8; 5) \end{cases} \Leftrightarrow (P_2): 4x - 8y + 5z - 3 = 0.$$

- Tọa độ điểm F là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} 4x - 8y + 5z - 3 = 0 \\ \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \\ z = -1 \end{cases} \Rightarrow F(2; 0; -1).$$

Vậy, phương trình đường thẳng (d) có dạng:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } F(2; 0; -1) \\ \text{vtcp } \vec{n}(7; 1; -4) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 2 + 7t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

(Cách 4: Gọi  $\vec{n}$  là vtpt của mặt phẳng (P), ta được  $\vec{n}(7; 1; -4)$ .)

Chuyển phương trình đường thẳng  $(d_1)$  về dạng tham số.

$$(d_1): \begin{cases} x = 2u \\ y = 1 - u \\ z = -2 + u \end{cases}, u \in \mathbb{R}.$$

Giả sử (d) là đường thẳng cần dựng và (d) cắt  $(d_1)$  và  $(d_2)$  theo thứ tự tại các điểm F, E. Khi đó:

- Điểm  $F \in (d_1)$  suy ra  $F(2u; 1 - u; u - 2)$ .
- Điểm  $E \in (d_2)$  suy ra  $E(2t - 1; 1 + t; 3)$ .
- Để EF vuông góc với mặt phẳng (P) ta được:

$$\overrightarrow{EF} // \vec{n} \Leftrightarrow \frac{2u - 2t + 1}{7} = \frac{-u - t}{1} = \frac{u - 5}{-4} \Leftrightarrow \begin{cases} u = 1 \\ t = -2 \end{cases} \Rightarrow F(2; 0; -1).$$

Khi đó, đường thẳng (d) được cho bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } F(2; 0; -1) \\ \text{vtcp } \vec{n}(7; 1; -4) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 2 + 7t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

#### Câu IV.

1. Hoành độ giao điểm của hai đồ thị là nghiệm của phương trình:

$$(e + 1)x = (1 + e^x)x \Leftrightarrow x(e^x - e) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases} \dots$$

Khi đó:

$$S = \int_0^1 |x(e^x - e)| dx = \int_0^1 x(e - e^x) dx = e \underbrace{\int_0^1 x dx}_{I_1} - \underbrace{\int_0^1 xe^x dx}_{I_2}. \quad (1)$$

Ta lần lượt:

▪ Với  $I_1$  thì:

$$I_1 = \left. \frac{ex^2}{2} \right|_0^1 = \frac{e}{2}. \quad (2)$$

▪ Với  $I_2$  thì đặt:

$$\begin{cases} u = x \\ dv = e^x dx \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = e^x \end{cases}.$$

$$\text{Khi đó: } I_2 = xe^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x dx = e - e^x \Big|_0^1 = 1. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1), ta được  $S = \frac{e}{2} - 1$ .

2. Với giả thiết  $x, y, z$  dương và  $xyz = 1$ , ta có:

$$x^2(y+z) \geq x^2 \cdot 2\sqrt{yz} = 2x^2 \sqrt{\frac{1}{x}} = 2x\sqrt{x}$$

chứng minh tương tự, ta cũng có  $y^2(z+x) \geq 2y\sqrt{y}$  và  $z^2(x+y) \geq 2z\sqrt{z}$ .

Khi đó, ta nhận được đánh giá:

$$A \geq \frac{2x\sqrt{x}}{y\sqrt{y} + 2z\sqrt{z}} + \frac{2y\sqrt{y}}{z\sqrt{z} + 2x\sqrt{x}} + \frac{2z\sqrt{z}}{x\sqrt{x} + 2y\sqrt{y}}.$$

Bằng việc sử dụng ẩn phụ:

$$\begin{cases} a = x\sqrt{x} + 2y\sqrt{y} \\ b = y\sqrt{y} + 2z\sqrt{z} \\ c = z\sqrt{z} + 2x\sqrt{x} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x\sqrt{x} = \frac{4c+a-2b}{9} \\ y\sqrt{y} = \frac{4a+b-2c}{9} \\ z\sqrt{z} = \frac{4b+c-2a}{9} \end{cases}.$$

Khi đó, ta nhận được bất đẳng thức mới:

$$\begin{aligned} A &\geq \frac{2}{9} \left( \frac{4c+a-2b}{b} + \frac{4a+b-2c}{c} + \frac{4b+c-2a}{a} \right) \\ &= \frac{2}{9} \left[ 4 \left( \frac{c}{b} + \frac{a}{c} + \frac{b}{a} \right) + \left( \frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} \right) - 6 \right] \geq \frac{2}{9} (4 \cdot 3 + 3 - 6) = 2. \end{aligned}$$

Vậy, ta có  $A_{\min} = 2$ , đạt được khi:

$$\begin{cases} xyz = 1 \\ x = y = z \Leftrightarrow x = y = z = 1. \\ a = b = c \end{cases}$$

### Câu V.a.

1. Ta lần lượt có:

- M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và BC nên  $M(-1; 0)$ ,  $N(1; -2)$ .
- Giả sử  $H(x; y)$ , ta có:

$$\begin{cases} H \in AC \\ BH \perp AC \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 4(y - 2) = 0 \\ 4(x + 2) - 4(y + 2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow H(1; 1).$$

Giả sử đường tròn (C) ngoại tiếp  $\Delta HMN$  có dạng:

$$(C): x^2 + y^2 - 2ax - 2by + c = 0, \text{ với } a^2 + b^2 - c \geq 0.$$

Điểm  $H, M, N \in (C)$ , ta được:

$$\begin{cases} 1 + 1 - 2a - 2b + c = 0 \\ 1 + 2a + c = 0 \\ 1 + 4 - 2a + 4b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + 2b - c = 2 \\ 2a + c = -1 \\ 2a - 4b - c = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1/2 \\ b = -1/2, \text{ thoả mãn.} \\ c = -2 \end{cases}$$

Vậy phương trình đường tròn (C):  $x^2 + y^2 - x + y - 2 = 0$ .

2. Ta có:

$$(1 + x)^{2n} = C_{2n}^0 + C_{2n}^1 x + C_{2n}^2 x^2 + \dots + C_{2n}^{2n} x^{2n}. \quad (1)$$

$$(1 - x)^{2n} = C_{2n}^0 - C_{2n}^1 x + C_{2n}^2 x^2 - \dots + C_{2n}^{2n} x^{2n}. \quad (2)$$

Trừ theo vế (1) và (2), ta được:

$$\begin{aligned} (1 + x)^{2n} - (1 - x)^{2n} &= 2(C_{2n}^1 x + C_{2n}^3 x^3 + \dots + C_{2n}^{2n-1} x^{2n-1}) \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2} [(1 + x)^{2n} - (1 - x)^{2n}] &= C_{2n}^1 x + C_{2n}^3 x^3 + \dots + C_{2n}^{2n-1} x^{2n-1}. \quad (3) \end{aligned}$$

Lấy tích phân theo  $x$  từ 0 đến 1 hai vế của (3), ta được:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \int_0^1 [(1 + x)^{2n} - (1 - x)^{2n}] dx &= \int_0^1 (C_{2n}^1 x + C_{2n}^3 x^3 + \dots + C_{2n}^{2n-1} x^{2n-1}) dx \\ \Leftrightarrow \frac{(1 + x)^{2n+1} + (1 - x)^{2n+1}}{2(2n + 1)} \Big|_0^1 &= \left( C_{2n}^1 \frac{x^2}{2} + C_{2n}^3 \frac{x^4}{4} + \dots + C_{2n}^{2n-1} \frac{x^{2n}}{2n} \right) \Big|_0^1 \\ \Leftrightarrow \frac{2^{2n} - 1}{2n + 1} &= \frac{1}{2} C_{2n}^1 + \frac{1}{4} C_{2n}^3 + \frac{1}{6} C_{2n}^5 + \dots + \frac{1}{2n} C_{2n}^{2n-1}. \end{aligned}$$



**Câu V.b.**

1. Điều kiện:  $\begin{cases} 4x - 3 > 0 \\ 2x + 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > \frac{3}{4}. \quad (*)$

Biến đổi bất phương trình về dạng:

$$\begin{aligned} \log_3(4x - 3)^2 - \log_3(2x + 3) &\leq 2 \Leftrightarrow \log_3(4x - 3)^2 \leq \log_3(2x + 3) + 2 \\ &\Leftrightarrow \log_3(4x - 3)^2 \leq \log_3 9(2x + 3) \Leftrightarrow (4x - 3)^2 \leq 9(2x + 3) \\ &\Leftrightarrow 16x^2 - 42x - 18 \leq 0 \Leftrightarrow -\frac{3}{8} \leq x \leq 3. \end{aligned}$$

Vậy, kết hợp với (\*) bất phương trình có nghiệm là  $\frac{3}{4} < x \leq 3$ .

2. *Bạn đọc tự vẽ hình.*

a. Chứng minh rằng AM vuông góc với BP.

Gọi H là trung điểm AD, ta có:

$$\triangle SAD \text{ đều} \Rightarrow SH \perp AD.$$

Theo giả thiết:

$$(SAD) \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp BP. \quad (1)$$

Mặt khác, trong hình vuông ABCD, ta có:

$$\triangle CDH = \triangle BCP \Rightarrow CH \perp BP. \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $BP \perp (SCH)$ .

Ta lại có:

$$\begin{cases} MN \parallel SC \\ AN \parallel CH \end{cases} \Rightarrow (AMN) \parallel (SCH) \Rightarrow BP \perp (AMN)$$

$$\Rightarrow BP \perp AM, \text{ đpcm.}$$

b. Tính thể tích của khối tứ diện CMNP.

Kẻ MK vuông góc với mặt phẳng (ABCD), ta có:

$$V_{CMNP} = \frac{1}{3} MK \cdot S_{\triangle CNP}, \quad (3)$$

trong đó:

$$MK = \frac{1}{2} SH = \frac{a\sqrt{3}}{4}, \quad (4)$$

$$S_{\triangle CNP} = \frac{1}{2} CN \cdot CP = \frac{a^2}{8}. \quad (5)$$

Thay (4), (5) vào (3), ta được:

$$V_{CMNP} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a^2}{8} = \frac{a^3\sqrt{3}}{96}.$$

# ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2007

## PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu V: (2 điểm):** Cho hàm số:

$$y = -x^3 + 3x^2 + 3(m^2 - 1)x - 3m^2 - 1, m \text{ là tham số.} \quad (1)$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi  $m = 1$ .
2. Tìm  $m$  để hàm số (1) có cực đại và cực tiểu, đồng thời các điểm cực trị của đồ thị cách đều gốc tọa độ O.

**Câu VI: (2 điểm)**

1. Giải phương trình  $2\sin^2 2x + \sin 7x - 1 = \sin x$ .
2. Chứng minh rằng với mọi giá trị dương của tham số  $m$ , phương trình sau có hai nghiệm thực phân biệt:

$$x^2 + 2x - 8 = \sqrt{m(x - 2)}.$$

**Câu VII: (2 điểm):** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt cầu (S) và mặt phẳng (P) có phương trình:

$$(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 3 = 0,$$

$$(P): 2x - y + 2z - 14 = 0.$$

1. Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa trục Ox và cắt (S) theo một đường tròn có bán kính bằng 3.
2. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt cầu (S) sao cho khoảng cách từ M tới mặt phẳng (P) là lớn nhất.

**Câu VIII: (2 điểm)**

1. Cho hình phẳng H giới hạn bởi các đường  $y = x \ln x$ ,  $y = 0$ ,  $x = e$ . Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình H quanh trục Ox.
2. Cho ba số thực dương  $x, y, z$  thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = x \left( \frac{x}{2} + \frac{1}{yz} \right) + y \left( \frac{y}{2} + \frac{1}{zx} \right) + z \left( \frac{z}{2} + \frac{1}{xy} \right).$$

## PHẦN TỰ CHỌN

**Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b**

**Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)**

1. Tính hệ số của  $x^{10}$  trong khai triển nhị thức Niuton  $(2 + x)^n$ , biết rằng:

$$3^n C_n^0 - 3^{n-1} C_n^1 + 3^{n-2} C_n^2 - \dots + (-1)^n C_n^n = 2048.$$

( $n$  nguyên dương,  $C_n^k$  là tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử).

2. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho điểm  $A(2; 2)$  và các đường thẳng:

$$(d_1): x + y - 2 = 0, (d_2): x + y - 8 = 0.$$

Tìm tọa độ các điểm B và C lần lượt thuộc  $(d_1)$ ,  $(d_2)$  sao cho  $\triangle ABC$  vuông cân tại A.

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải phương trình  $(\sqrt{2}-1)^x + (\sqrt{2}+1)^x - 2\sqrt{2} = 0$ .
2. Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a. Gọi E là điểm đối xứng của D qua trung điểm của SA, M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AE và BC. Chứng minh rằng MN vuông góc với BD và tính khoảng cách giữa hai đường thẳng MN và AC.

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu I.**

1. *Bạn đọc tự làm.*
2. Đạo hàm:

$$\begin{aligned}y' &= -3x^2 + 6x + 3(m^2 - 1), \\y' = 0 &\Leftrightarrow -3x^2 + 6x + 3(m^2 - 1) = 0 \\&\Leftrightarrow f(x) = x^2 - 2x - m^2 + 1 = 0.\end{aligned}\quad (1)$$

- a. Hàm số có cực đại và cực tiểu khi:

$$\begin{aligned}(1) &\text{ có hai nghiệm phân biệt} \\&\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m^2 > 0 \Leftrightarrow m \neq 0.\end{aligned}$$

Khi đó, đồ thị hàm số có hai điểm cực trị là:

$$A(1-m; -2-2m^3) \text{ và } B(1+m; -2+2m^3).$$

- b. Để các điểm cực trị của đồ thị cách đều gốc toạ độ O, điều kiện là:

$$\begin{aligned}OA = OB &\Leftrightarrow OA^2 = OB^2 \\&\Leftrightarrow (1-m)^2 + (-2-2m^3)^2 = (1+m)^2 + (-2+2m^3)^2 \\&\Leftrightarrow 8m^3 - 2m = 0 \stackrel{m \neq 0}{\Leftrightarrow} m = \pm \frac{1}{2}.\end{aligned}$$

Vậy, với  $m = \pm \frac{1}{2}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu II.**

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$\begin{aligned}2\sin^2 2x - 1 + \sin 7x - \sin x &= 0 \Leftrightarrow -\cos 4x + 2\cos 4x \cdot \sin 3x = 0 \\&\Leftrightarrow \cos 4x(2\sin 3x - 1) = 0\end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos 4x = 0 \\ \sin 3x = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ 3x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ 3x = \pi - \frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{4} \\ x = \frac{\pi}{18} + \frac{2k\pi}{3} \\ x = \frac{5\pi}{18} + \frac{2k\pi}{3} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có ba họ nghiệm.

2. Với  $m > 0$  thì điều kiện của phương trình là  $x \geq 2$ .

Phương trình được biến đổi tương đương về dạng:

$$(x-2)(x+4) = \sqrt{m(x-2)} \Leftrightarrow (x-2)^2(x+4)^2 = m(x-2)$$

$$\Leftrightarrow (x-2)[(x-2)(x+4)^2 - m] = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x^3 + 6x^2 - 32 - m = 0 \end{cases} \quad (*)$$

Ta chỉ cần đi chứng minh phương trình (\*) luôn có đúng một nghiệm thuộc khoảng  $(2; +\infty)$ .

Thật vậy, xét hàm số  $y = x^3 + 6x^2 - 32$  trên tập  $D = (2; +\infty)$ , ta có:

$$y' = 3x^2 + 12x > 0, \forall x \in D \Rightarrow \text{Hàm số đồng biến trên } D.$$

Ta có bảng biến thiên:

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| x  | 2 | $+\infty$ |
| y' |   | +         |
| y  | 0 | $+\infty$ |

Từ bảng biến thiên ta thấy với mọi  $m > 0$  phương trình (\*) luôn có đúng một nghiệm thuộc khoảng  $(2; +\infty)$ .

Vậy, với mọi  $m > 0$  phương trình ban đầu luôn có hai nghiệm thực phân biệt.

**Câu III.** Mặt cầu (S) có tâm  $I(1; -2; -1)$  và bán kính  $R = 3$ .

1. Mặt phẳng (Q) cắt (S) theo một đường tròn có bán kính bằng 3 thì phải đi qua I. Từ đó, ta được:

$$(Q): \begin{cases} \text{Qua } I \\ Ox \subset (Q) \end{cases} \Leftrightarrow (Q): \begin{cases} \text{Qua } I \\ \text{Cặp vtcp } \vec{i} \text{ và } \vec{OI} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (Q): \begin{cases} \text{Qua } I(1; -2; -1) \\ \text{vtpt } \vec{n} = [\vec{i}, \vec{OI}] = (0; 1; -2) \end{cases} \Leftrightarrow (Q): y - 2z = 0.$$

2. Nhận xét rằng đường thẳng (d) đi qua tâm I của mặt cầu (S) và vuông góc với mặt phẳng (P) thì (d) sẽ cắt (S) tại hai điểm A, B. Và khi đó, nếu  $d(A, (P)) > d(B, (P))$  thì  $d(M, (P))$  lớn nhất khi  $M \equiv A$ . Ta có:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } I(1; -2; -1) \\ \text{vtcp } \vec{n}(2; -1; 2) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

Đường thẳng (d) sẽ cắt mặt cầu (S) tại hai điểm A, B với tọa độ được xác định bằng cách thay phương trình tham số của (d) vào (S) như sau:

$$(1 + 2t)^2 + (-2 - t)^2 + (2t - 1)^2 - 2(1 + 2t) + 4(-2 - t) + 2(2t - 1) - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow t^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow t = \pm 1 \Rightarrow A(-1; -1; -3) \text{ và } B(3; -3; 1).$$



Ta có:

$$d(A, (P)) = \frac{|2.(-1) - (-1) + 2.(-3) - 14|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 7,$$

$$d(B, (P)) = \frac{|2.3 - (-3) + 2.1 - 14|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 1, \Rightarrow d(A, (P)) > d(B, (P)).$$

Vậy, với điểm  $M(-1; -1; -3)$  thuộc mặt cầu (S) thì khoảng cách từ M tới mặt phẳng (P) là lớn nhất.

#### Câu IV.

1. Hoành độ giao điểm của hai đồ thị  $y = x \cdot \ln x$  và  $y = 0$  là nghiệm của phương trình:

$$x \cdot \ln x = 0 \quad (x > 0) \Leftrightarrow \ln x = 0 \Leftrightarrow x = 1.$$

Khi đó, thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình H quanh trục Ox là:

$$V = \pi \int_1^e (x \cdot \ln x)^2 dx = \pi \int_1^e x^2 \cdot \ln^2 x dx.$$

$$\text{Đặt: } \begin{cases} u = \ln^2 x \\ dv = x^2 \cdot dx \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} du = \frac{2 \ln x \cdot dx}{x} \\ v = \frac{x^3}{3} \end{cases}.$$

Khi đó:

$$V = \pi \left[ \frac{x^3}{3} \cdot \ln^2 x \right]_1^e - \frac{2\pi}{3} \int_1^e x^2 \cdot \ln x dx = \frac{\pi e^3}{3} - \frac{2\pi}{3} \underbrace{\int_1^e x^2 \cdot \ln x dx.}_{I} \quad (1)$$

$$\text{Với I, ta đặt: } \begin{cases} u = \ln x \\ dv = x^2 \cdot dx \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} du = \frac{dx}{x} \\ v = \frac{x^3}{3} \end{cases}.$$

Khi đó:

$$I = \frac{x^3}{3} \cdot \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{3} \int_1^e x^2 \cdot dx = \frac{e^3}{3} - \frac{x^3}{9} \Big|_1^e = \frac{2e^3 + 1}{9}. \quad (2)$$

$$\text{Thay (2) vào (1), ta được } V = \frac{\pi(5e^3 - 2)}{27}.$$

2. Biến đổi A về dạng:

$$A = \left( \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{2} \right) + \frac{x^2 + y^2 + z^2}{xyz}.$$

$$\text{Nhận xét rằng: } x^2 + y^2 + z^2 = \frac{x^2 + y^2}{2} + \frac{y^2 + z^2}{2} + \frac{z^2 + x^2}{2} \geq xy + yz + zx$$

do đó, ta được bất đẳng thức:

$$\begin{aligned}
 A &\geq \left( \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{2} \right) + \frac{xy + yz + zx}{xyz} = \left( \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{2} \right) + \frac{1}{z} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \\
 &= \left( \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x} \right) + \left( \frac{y^2}{2} + \frac{1}{y} \right) + \left( \frac{z^2}{2} + \frac{1}{z} \right) \\
 &= \left( \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{2x} \right) + \left( \frac{y^2}{2} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{2y} \right) + \left( \frac{z^2}{2} + \frac{1}{2z} + \frac{1}{2z} \right) \\
 &\geq 3\sqrt[3]{\frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{2x} \cdot \frac{1}{2x}} + 3\sqrt[3]{\frac{y^2}{2} \cdot \frac{1}{2y} \cdot \frac{1}{2y}} + 3\sqrt[3]{\frac{z^2}{2} \cdot \frac{1}{2z} \cdot \frac{1}{2z}} = \frac{9}{2}
 \end{aligned}$$

Vậy, ta có  $A_{\min} = \frac{9}{2}$ , đạt được khi:

$$\begin{cases} x = y = z \\ \frac{x^2}{2} = \frac{1}{2x} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y = z \\ x^3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = y = z = 1.$$

#### Câu V.a.

1. Ta có:  $3^n C_n^0 - 3^{n-1} C_n^1 + 3^{n-2} C_n^2 - \dots + (-1)^n C_n^n = 2048$

$$\Leftrightarrow (3 - 1)^n = 2048 \Leftrightarrow n = 11.$$

Hệ số của  $x^{10}$  trong khai triển nhị thức Niuton:  $(2 + x)^{11} = \sum_{k=0}^{11} C_{11}^k \cdot 2^{11-k} \cdot x^k$ .

Hệ số của  $x^{10}$  là  $C_{11}^{10} \cdot 2^{11-10} = 22$ .

2. Các điểm B và C lần lượt thuộc  $(d_1)$  và  $(d_2)$  nên  $B(t; 2 - t)$ ,  $C(u; 8 - u)$ .

Để  $\Delta ABC$  vuông cân tại A điều kiện là:

$$\begin{aligned}
 \begin{cases} AB \perp AC \\ AB = AC \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} \overline{AB} \cdot \overline{AC} = 0 \\ AB^2 = AC^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (t-2)(u-2) - t(6-u) = 0 \\ (t-2)^2 + t^2 = (u-2)^2 + (6-u)^2 \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} 2tu - 8t - 2u + 4 = 0 \\ 2t^2 - 4t + 4 = 2u^2 - 16u + 40 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} tu - 4t - u + 2 = 0 \\ t^2 - 2t + 2 = u^2 - 8u + 20 \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} (t-1)(u-4) = 2 \\ (t-1)^2 - (u-4)^2 = 3 \end{cases} \quad (*)
 \end{aligned}$$

Đặt  $x = t - 1$  và  $y = u - 4$ , hệ (\*) được chuyển về dạng:

$$\begin{cases} xy = 2 \\ x^2 - y^2 = 3 \end{cases} \quad x, y \text{ cùng dấu} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 y^2 = 4 \\ x^2 - y^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - y^2 = 3 \\ x^2(-y^2) = -4 \end{cases}$$

suy ra  $x^2$  và  $-y^2$  là nghiệm của phương trình:

$$v^2 - 3v - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} v = -1 \\ v = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 4 \\ -y^2 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 2 \\ y = \pm 1 \end{cases}.$$

Bởi  $x, y$  cùng dấu nên ta lần lượt có:

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t - 1 = 2 \\ u - 4 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ u = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} B_1(3; -1) \\ C_1(5; 3) \end{cases}.$$

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t - 1 = -2 \\ u - 4 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ u = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} B_2(-1; 3) \\ C_2(3; 5) \end{cases}.$$

Vậy, tồn tại hai cặp điểm B, C thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Nhận xét:** Hệ phương trình: 
$$\begin{cases} xy = 2 \\ x^2 - y^2 = 3 \end{cases}$$

cũng có thể được giải đơn giản hơn bằng cách rút  $y$  từ phương trình thứ nhất của hệ  $\left(y = \frac{2}{x}\right)$  rồi thay vào phương trình thứ hai của hệ:

$$x^2 - \left(\frac{2}{x}\right)^2 = 3 \Leftrightarrow x^4 - 3x^2 - 4 = 0 \stackrel{x^2 \geq 0}{\Leftrightarrow} x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm 2.$$

Khi đó, ta lần lượt:

▪ Với  $x = 2$  thì  $y = 1$ , ta được:

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t - 1 = 2 \\ u - 4 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ u = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} B_1(3; -1) \\ C_1(5; 3) \end{cases}.$$

▪ Với  $x = -2$  thì  $y = -1$ , ta được:

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t - 1 = -2 \\ u - 4 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ u = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} B_2(-1; 3) \\ C_2(3; 5) \end{cases}.$$

Vậy, tồn tại hai cặp điểm B, C thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Câu V.b.**

3. Nhận xét rằng:  $(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1) = 1$

nên đặt  $t = (\sqrt{2} - 1)^x$  suy ra  $(\sqrt{2} + 1)^x = \frac{1}{t}$ , điều kiện  $t > 0$ .

Phương trình được biến đổi về dạng:  $t + \frac{1}{t} - 2\sqrt{2} = 0 \Leftrightarrow t^2 - 2t\sqrt{2} + 1 = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \sqrt{2} + 1 \\ t = \sqrt{2} - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (\sqrt{2} - 1)^x = \sqrt{2} + 1 \\ (\sqrt{2} - 1)^x = \sqrt{2} - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm là  $x = \pm 1$ .

2. Bạn đọc tự vẽ hình.

1b. Chứng minh rằng MN vuông góc với BD.

Gọi P là trung điểm của SA, ta có ngay:

$$MNCP \text{ là hình bình hành } \Rightarrow MN \parallel CP \Rightarrow MN \parallel (SAC). \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác, ta có } BD \perp (SAC). \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $BD \perp MN$ .

1c. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng MN và AC.

Ta có đánh giá:

$$MN \parallel (SAC) \Rightarrow d(MN, AC) = d(MN, (SAC)) = d(N, (SAC))$$

$$= \frac{1}{2} d(B, (SAC)) = \frac{1}{4} BD = \frac{a\sqrt{2}}{4}.$$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2007

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:  $y = \frac{2x}{x+1}$ .

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Tìm tọa độ điểm M thuộc (C), biết tiếp tuyến của (C) tại M cắt hai trục Ox, Oy tại A, B và  $\Delta OAB$  có diện tích bằng  $\frac{1}{4}$ .

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:  $\left( \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 + \sqrt{3} \cos x = 2$ .
2. Tìm giá trị của tham số m để hệ phương trình sau có nghiệm thực:

$$\begin{cases} x + \frac{1}{x} + y + \frac{1}{y} = 5 \\ x^3 + \frac{1}{x^3} + y^3 + \frac{1}{y^3} = 15m - 10 \end{cases}$$

**Câu III:** (2 điểm): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm A(1; 4; 2), B(-1; 2; 4) và đường thẳng ( $\Delta$ ) có phương trình:

$$(\Delta): \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}.$$

1. Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua trọng tâm G của  $\Delta OAB$  và vuông góc với mặt phẳng (OAB).
2. Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng ( $\Delta$ ) sao cho  $MA^2 + MB^2$  nhỏ nhất.



**Câu IV: (2 điểm)**

1. Tính tích phân  $I = \int_1^e x^3 \cdot \ln^2 x \cdot dx$ .
2. Cho  $0 < b < a$  chứng minh rằng  $\left(2^a + \frac{1}{2^a}\right)^b < \left(2^b + \frac{1}{2^b}\right)^a$ .

**PHẦN TỰ CHỌN**

**Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b**

**Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)**

1. Tính hệ số của  $x^5$  trong khai triển đa thức  $x(1 - 2x)^5 + x^2(1 + 3x)^{10}$ .
2. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C) và đường thẳng (d) có phương trình:

$$(C): (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9, \quad (d): 3x - 4y + m = 0.$$

Tìm m để trên (d) có duy nhất một điểm P mà từ đó kẻ được hai tiếp tuyến P'A, P'B tới (C) (A, B là các tiếp điểm) sao cho  $\triangle PAB$  đều.

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải phương trình  $\log_2(4^x + 15 \cdot 2^x + 27) + 2 \log_2 \frac{1}{4 \cdot 2^x - 3} = 0$ .
2. Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình thang vuông tại A và B,  $BA = BC = a$ ,  $AD = 2a$ . Cạnh bên SA vuông góc với đáy và  $SA = a\sqrt{2}$ . Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên SB. Chứng minh rằng  $\triangle SCD$  vuông và tính khoảng cách từ H đến mặt phẳng (SCD).

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu I.**

1. *Bạn đọc tự làm.*
2. Đạo hàm:  $y' = \frac{2}{(x+1)^2}$ .

Điểm  $M(a; y(a)) \in (C)$ , khi đó phương trình tiếp tuyến tại M có dạng:

$$(d): y = y'(a)(x - a) + y(a) \Leftrightarrow (d): y = \frac{2}{(a+1)^2}x + \frac{2a^2}{(a+1)^2}.$$

Toạ độ giao điểm A của tiếp tuyến (d) với Ox là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} y = 0 \\ y = \frac{2}{(a+1)^2}x + \frac{2a^2}{(a+1)^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \\ y = -a^2 \end{cases} \Leftrightarrow A(-a^2; 0).$$

Toạ độ giao điểm B của tiếp tuyến (d) với Oy là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = \frac{2}{(a+1)^2}x + \frac{2a^2}{(a+1)^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = \frac{2a^2}{(a+1)^2} \end{cases} \Leftrightarrow B\left(0; \frac{2a^2}{(a+1)^2}\right).$$

Ta có:  $S_{OAB} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{1}{4} \Leftrightarrow OA \cdot OB = \frac{1}{2}$

$$\Leftrightarrow |-a^2| \cdot \left| \frac{2a^2}{(a+1)^2} \right| = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 4a^4 = (a+1)^2 \Leftrightarrow \begin{cases} 2a^2 = a+1 \\ 2a^2 = -a-1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2a^2 - a - 1 = 0 \\ 2a^2 + a + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M_1(1; 1) \\ M_2\left(-\frac{1}{2}; -2\right) \end{cases}$$

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1, M_2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

## Câu II.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$\sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} + 2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} + \sqrt{3} \cos x = 2$$

$$\Leftrightarrow 1 + \sin x + \sqrt{3} \cos x = 2 \Leftrightarrow \sin x + \sqrt{3} \cos x = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin \left( x + \frac{\pi}{3} \right) = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x + \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

2. Trước tiên, ta có:

a. Đặt  $u = x + \frac{1}{x}$  điều kiện  $|u| \geq 2$  thì:

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left( x + \frac{1}{x} \right)^3 - 3 \left( x + \frac{1}{x} \right) = u^3 - 3u.$$

b. Tương tự, đặt  $v = y + \frac{1}{y}$  điều kiện  $|v| \geq 2$  thì  $y^3 + \frac{1}{y^3} = v^3 - 3v$ .

Khi đó, hệ phương trình có dạng:

$$\begin{cases} u + v = 5 \\ u^3 + v^3 - 3(u + v) = 15m - 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u + v = 5 \\ uv = 8 - m \end{cases}$$

suy ra  $u, v$  là nghiệm của phương trình:

$$t^2 - 5t + 8 - m = 0 \Leftrightarrow t^2 - 5t + 8 = m. \quad (1)$$

Hệ đã cho có nghiệm khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm thực thỏa mãn  $|t| \geq 2$ .

Xét hàm số  $y = t^2 - 5t + 8$  trên tập  $D = (-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$ , ta có:

$$y' = 2t - 5, y' = 0 \Leftrightarrow 2t - 5 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{5}{2}.$$

**Ta có bảng biến thiên:**

|    |            |      |     |            |            |
|----|------------|------|-----|------------|------------|
| x  | $-\infty$  | $-2$ | $2$ | $5/2$      | $+\infty$  |
| y' |            | -    |     | -          | 0          |
|    |            |      |     |            | +          |
| y  | $+\infty$  |      |     |            | $+\infty$  |
|    | $\searrow$ |      |     | $\searrow$ | $\nearrow$ |
|    | 22         |      |     | 7/4        |            |

**Từ bảng biến thiên của hàm số suy ra hệ có nghiệm khi và chỉ khi:**

$$\frac{7}{4} < m < 2 \text{ hoặc } m > 22.$$

Vậy, với  $\frac{7}{4} < m < 2$  hoặc  $m > 22$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

### Câu III.

1. Tam giác OAB có trọng tâm  $G(0; 2; 2)$ .

Khi đó, phương trình đường thẳng (d) được cho bởi:

$$\begin{aligned} (d): \begin{cases} \text{Qua } G \\ \text{vtcp } \vec{u} = [\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}] \end{cases} &\Leftrightarrow (d): \begin{cases} \text{Qua } G(0; 2; 2) \\ \text{vtcp } \vec{u}(2; -1; 1) \end{cases} \\ \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 2t \\ y = 2 - t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 2 + t \end{cases} \end{aligned}$$

2. Chuyển phương trình đường thẳng ( $\Delta$ ) về dạng tham số:

$$(\Delta): \begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 2t \end{cases}$$

Điểm M thuộc đường thẳng ( $\Delta$ ) nên  $M(1 - t; t - 2; 2t)$ , khi đó:

$$\begin{aligned} MA^2 + MB^2 &= (-t)^2 + (t-6)^2 + (2t-2)^2 + (2-t)^2 + (t-4)^2 + (2t-4)^2 \\ &= 12t^2 - 48t + 76 = 12(t-2)^2 + 28 \geq 28. \end{aligned}$$

Vậy, ta có  $(MA^2 + MB^2)_{\min} = 28$ , đạt được khi:

$$t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = 2 \Rightarrow M(-1; 0; 4)$$

**Câu IV.**

1. Đặt:  $\begin{cases} u = \ln^2 x \\ dv = x^3 \cdot dx \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} du = \frac{2 \ln x \cdot dx}{x} \\ v = \frac{x^4}{4} \end{cases}.$

Khi đó: 
$$V = \frac{x^4}{4} \cdot \ln^2 x \Big|_1^e - \frac{1}{2} \int_1^e x^3 \cdot \ln x dx = \frac{e^4}{4} - \underbrace{\frac{1}{2} \int_1^e x^3 \cdot \ln x dx}_{=0} \quad (1)$$

Với I, ta đặt:  $\begin{cases} u = \ln x \\ dv = x^3 \cdot dx \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} du = \frac{dx}{x} \\ v = \frac{x^4}{4} \end{cases}.$

Khi đó:  $I = \frac{x^3}{4} \cdot \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{4} \int_1^e x^3 \cdot dx = \frac{e^4}{4} - \frac{x^4}{16} \Big|_1^e = \frac{3e^4 + 1}{16}.$  (2)

Thay (2) vào (1), ta được  $I = \frac{5e^4 - 1}{32}.$

2. Biến đổi bất đẳng thức về dạng:

$$\frac{(4^a + 1)^b}{2^{ab}} \leq \frac{(4^b + 1)^a}{2^{ab}} \Leftrightarrow (4^a + 1)^b \leq (4^b + 1)^a. \quad (*)$$

Lấy loga hai vế của (\*), ta được:

$$\begin{aligned} \ln(4^a + 1)^b &\leq \ln(4^b + 1)^a \Leftrightarrow b \cdot \ln(4^a + 1) \leq a \cdot \ln(4^b + 1) \\ \Leftrightarrow \frac{\ln(4^a + 1)}{a} &\leq \frac{\ln(4^b + 1)}{b}. \end{aligned} \quad (**)$$

Xét hàm số  $y = \frac{\ln(4^x + 1)}{x}$  trên  $D = (0; +\infty)$ , ta có:

$$y' = \frac{4^x \cdot \ln 4^x - (4^x + 1) \ln(4^x + 1)}{x^2 (4^x + 1)} < 0 \Rightarrow \text{Hàm số nghịch biến trên } D$$

$\Rightarrow y(a) < y(b)$  và đó là điều cần chứng minh.

**Câu V.a.**

1. Ta lần lượt thực hiện:

a. Trong khai triển:

$$x(1 - 2x)^5 = x \sum_{k=0}^5 C_5^k (-2x)^k = x \sum_{k=0}^5 C_5^k (-2)^k x^k.$$

Hệ số của  $x^5$  trong khai triển trên là  $C_5^4 (-2)^4$ .

b. Trong khai triển:

$$x^2 (1 + 3x)^{10} = x^2 \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k (3x)^k = x^2 \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k 3^k x^k$$

Hệ số của  $x^5$  trong khai triển trên là  $C_{10}^3 3^3$ .

Vậy, hệ số của  $x^5$  là:  $C_5^4 (-2)^4 + C_{10}^3 3^3 = 3320$ .



2. Đường tròn (C) có tâm I(1 ; -2) và bán kính R = 3.

Ta có nhận xét:

$$\Delta PAB \text{ đều} \Leftrightarrow \widehat{APB} = 60^\circ \Leftrightarrow \widehat{API} = 30^\circ \Leftrightarrow IP = 2IA = 2R - \text{không đổi} \\ \Leftrightarrow P \text{ thuộc đường tròn (C')} \text{ tâm I bán kính } 2R.$$

Như vậy P là giao điểm của (C') và (d).

Khi đó, để có duy nhất một điểm P điều kiện là (d) tiếp xúc với (C'), suy ra:

$$d(I, (d)) = 2R \Leftrightarrow \frac{|3 \cdot 1 - 4 \cdot (-2) + m|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 6 \Leftrightarrow |m + 11| = 30 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} m + 11 = 30 \\ m + 11 = -30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 19 \\ m = -41 \end{cases}$$

Vậy, với  $m = 19$  hoặc  $m = -41$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

#### Câu V.b.

1. Điều kiện  $4 \cdot 2^x - 3 > 0$ . (\*)

Biến đổi tương đương phương trình về dạng:

$$\log_2(4^x + 15 \cdot 2^x + 27) - 2\log_2(4 \cdot 2^x - 3) = 0 \\ \Leftrightarrow \log_2(4^x + 15 \cdot 2^x + 27) = \log_2(4 \cdot 2^x - 3)^2 \\ \Leftrightarrow 2^{2x} + 15 \cdot 2^x + 27 = 16 \cdot 2^{2x} - 24 \cdot 2^x + 9 \\ \Leftrightarrow 15 \cdot 2^{2x} - 39 \cdot 2^x - 18 = 0. \quad (1)$$

Đặt  $t = 2^x$ ,  $t > 0$  ta được:

$$5t^2 - 13t - 6 = 0 \Leftrightarrow t = 3 \Leftrightarrow 2^x = 3 \Leftrightarrow x = \log_2 3.$$

Vậy, phương trình có nghiệm  $x = \log_2 3$ .

2. *Bạn đọc tự vẽ hình.*

- a. Chứng minh rằng  $\Delta SCD$  vuông.

Gọi I là trung điểm của AD, ta có:

$$IA = IB = IC = a \Rightarrow \Delta ACD \text{ vuông tại } C \Rightarrow CD \perp AC.$$

Mặt khác, ta có:

$$CD \perp SA \Rightarrow CD \perp (SAC) \Rightarrow CD \perp SC \Rightarrow \Delta SCD \text{ vuông tại } C.$$

- b. Tính khoảng cách từ H đến mặt phẳng (SCD).

Nhận xét rằng BH cắt mặt phẳng (SCD) tại S, do đó:

$$\frac{d(H, (SCD))}{d(B, (SCD))} = \frac{SH}{SB} \Leftrightarrow d(H, (SCD)) = \frac{SH}{SB} \cdot d(B, (SCD)).$$

Ta lần lượt có:  $\frac{SH}{SB} = \frac{SA^2}{SB^2} = \frac{SA^2}{SA^2 + AB^2} = \frac{2a^2}{2a^2 + a^2} = \frac{2}{3}.$

$$V_{B.SCD} = \frac{1}{3}d(B, (SCD)).S_{\Delta SCD} \Leftrightarrow d(B, (SCD)) = \frac{3V_{B.SCD}}{S_{\Delta SCD}} = \frac{SA.S_{\Delta BCD}}{S_{\Delta SCD}}.$$

$$S_{\Delta BCD} = \frac{1}{2}AB.BC = \frac{1}{2}a^2.$$

$$S_{\Delta SCD} = \frac{1}{2}SC.CD = \frac{1}{2}\sqrt{SA^2 + AB^2 + BC^2}.\sqrt{IC^2 + ID^2} = a^2\sqrt{2}.$$

Từ đó, suy ra  $d(H, (SCD)) = \frac{a}{3}.$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2008

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I: (2 điểm):** Cho hàm số:

$$y = \frac{mx^2 + (3m^2 - 2)x - 2}{x + 3m}, \text{ m là tham số.} \quad (1)$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi  $m = -1$ .
2. Tìm  $m$  để góc giữa hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số (1) bằng  $45^\circ$ .

**Câu II: (2 điểm)**

1. Giải phương trình:  $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)} = 4 \sin\left(\frac{7\pi}{4} - x\right).$

2. Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x^2 + y + x^3y + xy^2 + xy = -\frac{5}{4} \\ x^4 + y^2 + xy(1 + 2x) = -\frac{5}{4} \end{cases}, (x, y \in \mathbb{R}).$$

**Câu III: (2 điểm):** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm  $A(2; 5; 3)$  và đường thẳng:

$$(d): \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}.$$

1. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của A trên đường thẳng (d).
2. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa (d) sao cho khoảng cách từ A đến (P) lớn nhất.

**Câu IV: (2 điểm)**

1. Tính tích phân  $I = \int_0^{\pi/6} \frac{\tan^4 x \cdot dx}{\cos 2x}.$

2. Tìm các giá trị của tham số  $m$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm phân biệt:  
 $\sqrt[4]{2x} + \sqrt{2x} - 2\sqrt[4]{6-x} + 2\sqrt{6-x} = m, (m \in \mathbb{R}).$

## PHẦN TỰ CHỌN

Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

### Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

- Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, hãy viết phương trình chính tắc của Elíp (E), biết rằng (E) có tâm sai bằng  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  và hình chữ nhật cơ sở của (E) có chu vi bằng 20.
- Cho khai triển  $(1 + 2x)^n = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ , trong đó  $n \in \mathbb{N}^*$  và các hệ số  $a_0, a_1, \dots, a_n$  thoả mãn hệ thức  $a_0 + \frac{a_1}{2} + \dots + \frac{a_n}{2^n} = 4096$ . Tìm số lớn nhất trong các số  $a_0, a_1, \dots, a_n$ .

### Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)

- Giải phương trình  $\log_{2x-1}(2x^2 + x - 1) + \log_{x+1}(2x - 1)^2 = 4$ .
- Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có độ dài cạnh bên bằng  $2a$ , đáy ABC là tam giác vuông tại A,  $AB = a$ ,  $AC = a\sqrt{3}$  và hình chiếu vuông góc của đỉnh  $A'$  trên mặt phẳng (ABC) là trung điểm của cạnh BC. Tính theo  $a$  thể tích của khối chóp  $A'.ABC$  và tính cosin của góc giữa hai đường thẳng  $AA', B'C'$ .

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

### Câu I.

- Với  $m = 1$  hàm số có dạng:

$$(H): y = \frac{x^2 + x - 2}{x + 3} \Leftrightarrow (H): y = x - 2 + \frac{4}{x + 3}.$$

Ta lần lượt có:

- Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$ .

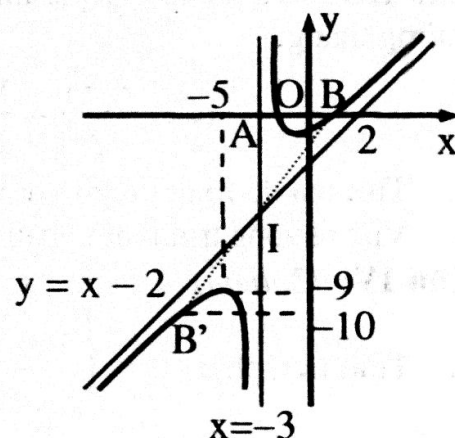
- Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực, giới hạn vô cực và các đường tiệm cận:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty.$$

$\lim_{x \rightarrow -3} y = \infty$  nên  $x = -3$  là đường tiệm cận đứng.

$\lim_{x \rightarrow \infty} [y - (x - 2)] = 0$  nên  $y = x - 2$  là đường tiệm cận xiên.



- Bảng biến thiên:

$$y' = 1 - \frac{4}{(x+3)^2} = \frac{x^2 + 6x + 5}{(x+3)^2},$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x^2 + 6x + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -5 \end{cases}.$$

|    |           |    |    |    |           |    |           |   |           |
|----|-----------|----|----|----|-----------|----|-----------|---|-----------|
| x  | $-\infty$ | -5 |    | -3 |           | -1 | $+\infty$ |   |           |
| y' |           | +  | 0  | -  |           | -  | 0         | + |           |
| y  | $-\infty$ |    | CD |    | $+\infty$ |    | CT        |   | $+\infty$ |
|    |           |    | -9 |    |           |    | -1        |   |           |

c. Đồ thị của hàm số: Lấy thêm các điểm A(-2; 0), B(1; 0).

2. Viết lại hàm số dưới dạng:  $y = mx - 2 + \frac{6m-2}{x+3m}$ .

Khi đó:

- Với:

$$6m - 2 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{1}{3} \text{ đồ thị hàm số không có hai tiệm cận.}$$

- Với  $m \neq \frac{1}{3}$  đồ thị hàm số có hai tiệm cận là:

Tiệm cận đứng ( $d_1$ ):  $x = -3m \Leftrightarrow (d_1): x + 3m = 0 \Rightarrow$  vpt  $\vec{n}_1 (1; 0)$ .

Tiệm cận xiên ( $d_2$ ):  $y = mx - 2 \Leftrightarrow (d_2): mx - y - 2 = 0 \Rightarrow$  vpt  $\vec{n}_2 (m; -1)$ .

Để góc giữa hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số (1) bằng  $45^\circ$  điều kiện là:

$$\cos 45^\circ = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{|m|}{\sqrt{m^2 + 1}} \Leftrightarrow m = \pm 1.$$

Vậy, với  $m = \pm 1$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

## Câu II.

$$1. \text{ Điều kiện: } \begin{cases} \sin x \neq 0 \\ \sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases}.$$

$$\Leftrightarrow \sin 2x \neq 0 \Leftrightarrow 2x \neq k\pi \Leftrightarrow x \neq k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}.$$

Biến đổi phương trình về dạng:

$$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = 4 \sin\left(-\frac{\pi}{4} - x\right) \Leftrightarrow \frac{\sin x + \cos x}{\sin x \cdot \cos x} = -2\sqrt{2}(\sin x + \cos x)$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x) \left( \frac{2}{\sin 2x} + 2\sqrt{2} \right) = 0$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x + \cos x = 0 \\ \sin 2x = -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \tan x = -1 \\ \sin 2x = -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{8} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \\ x = \frac{5\pi}{8} + k\pi \end{cases}$$

Vậy, phương trình có ba họ nghiệm.

2. Biến đổi hệ phương trình về dạng:

$$\begin{cases} x^2 + y + xy(x^2 + y) + xy = -\frac{5}{4} \\ (x^2 + y)^2 + xy = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

Đặt  $u = x^2 + y$  và  $v = xy$ , hệ phương trình được biến đổi về dạng:

$$\begin{cases} u + uv + v = -\frac{5}{4} \\ u^2 + v = -\frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u + u\left(-\frac{5}{4} - u^2\right) - \frac{5}{4} - u^2 = -\frac{5}{4} \\ v = -\frac{5}{4} - u^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} u^3 + u^2 + \frac{u}{4} = 0 \\ v = -\frac{5}{4} - u^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = 0 \\ u = -\frac{1}{2} \\ v = -\frac{5}{4} - u^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = 0 & \& v = -\frac{5}{4} \\ u = -\frac{1}{2} & \& v = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

Ta lần lượt:

- Với  $u = 0$  và  $v = -\frac{5}{4}$  thì:

$$\begin{cases} x^2 + y = 0 \\ xy = -\frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -x^2 \\ x(-x^2) = -\frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt[3]{\frac{5}{4}} \\ y = -\sqrt[3]{\frac{25}{16}} \end{cases}$$

- Với  $u = -\frac{1}{2}$  và  $v = -\frac{3}{2}$  thì:

$$\begin{cases} x^2 + y = -\frac{1}{2} \\ xy = -\frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - \frac{3}{2x} = -\frac{1}{2} \\ y = -\frac{3}{2x} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^3 + x - 3 = 0 \\ y = -\frac{3}{2x} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ y = 1 \end{cases}.$$

Vậy, hệ phương trình có ba cặp nghiệm  $\left(\sqrt[3]{\frac{5}{4}}; -\sqrt[3]{\frac{25}{16}}\right), \left(-\frac{3}{2}; 1\right)$  và  $\left(1; -\frac{3}{2}\right)$ .

**Câu III.** Đường thẳng (d) có vtcp  $\vec{u}(2; 1; 2)$ .

1. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên đường thẳng (d), ta có thể trình bày theo hai cách sau:

*Cách 1:* Chuyển phương trình đường thẳng (d) về dạng tham số:

$$(d): \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = 2 + 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

Vì điểm  $H \in (d)$  nên  $H(1 + 2t; t; 2 + 2t)$ , suy ra  $\overrightarrow{AH}(-1 + 2t; t - 5; -1 + 2t)$ .

Để H là hình chiếu vuông góc của A lên (d) điều kiện là:

$$\begin{aligned} AH \perp (d) &\Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \perp \vec{u} \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u} = 0 \\ &\Leftrightarrow 2(-1 + 2t) + 1(t - 5) + 2(-1 + 2t) = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow H(3; 1; 4). \end{aligned}$$

*Cách 2:* Gọi (P) là mặt phẳng thoả mãn:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua A} \\ (P) \perp (d) \end{cases} \Leftrightarrow (P): \begin{cases} \text{Qua A}(2; 5; 3) \\ \text{vtpt } \vec{u}(2; 1; 2) \end{cases} \Leftrightarrow (P): 2x + y + 2z - 15 = 0.$$

Vì  $\{H\} = (d) \cap (P)$  nên toạ độ H là nghiệm hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2} \\ 2x + y + 2z - 15 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \\ z = 4 \end{cases} \Rightarrow H(3; 1; 4).$$

2. Gọi K là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (P), ta có:

$d(A, (P)) = AK < AH$  – tính chất đường vuông góc và đường xiên.

Do đó, khoảng cách từ A đến (P) lớn nhất khi và chỉ khi  $K \equiv H$ . Suy ra, mặt phẳng (P) cần dựng sẽ đi qua H, do đó:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua A}(2; 5; 3) \\ \text{vtpt } \overrightarrow{AH}(1; -4; 1) \end{cases} \Leftrightarrow (P): x - 4y + z + 15 = 0.$$

**Câu IV.**

1. Biến đổi tích phân về dạng:

$$I = \int_0^{\pi/6} \frac{\tan^4 x \cdot dx}{\cos^2 x - \sin^2 x} = \int_0^{\pi/6} \frac{\tan^4 x \cdot dx}{(1 - \tan^2 x) \cos^2 x}$$

Đặt  $t = \tan x$ , suy ra  $dt = \frac{dx}{\cos^2 x}$ .

Đổi cận:

- Với  $x = 0$  thì  $t = 0$ .
- Với  $x = \frac{\pi}{6}$  thì  $t = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

Khi đó:

$$\begin{aligned} I &= \int_0^{1/\sqrt{3}} \frac{t^4 \cdot dt}{1-t^2} = - \int_0^{1/\sqrt{3}} \left( \frac{t^4 - 1 + 1}{t^2 - 1} \right) dt = - \int_0^{1/\sqrt{3}} \left( t^2 + 1 + \frac{1}{t^2 - 1} \right) dt \\ &= - \int_0^{1/\sqrt{3}} \left[ (t^2 + 1) + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{t-1} - \frac{1}{t+1} \right) \right] dt \\ &= - \left[ \frac{t^3}{3} + t + \frac{1}{2} (\ln|t-1| - \ln|t+1|) \right] \Big|_0^{1/\sqrt{3}} = - \left( \frac{t^3}{3} + t + \frac{1}{2} \ln \left| \frac{t-1}{t+1} \right| \right) \Big|_0^{1/\sqrt{3}} \\ &= \frac{1}{2} \ln(2 + \sqrt{3}) - \frac{10}{9\sqrt{3}}. \end{aligned}$$

2. Điều kiện:  $\begin{cases} 2x \geq 0 \\ 6-x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 \leq x \leq 6.$

Đặt VT của phương trình là  $f(x)$ , chúng ta đi xét hàm số này trên tập  $D = [0; 6]$ , ta có:

$$\begin{aligned} f'(x) &= \frac{1}{2\sqrt[4]{2x}} + \frac{1}{\sqrt{2x}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{6-x}} - \frac{1}{\sqrt{6-x}} \\ &= \underbrace{\left( \frac{1}{2\sqrt[4]{2x}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{6-x}} \right)}_{u(x)} + \underbrace{\left( \frac{1}{\sqrt{2x}} - \frac{1}{\sqrt{6-x}} \right)}_{v(x)}. \end{aligned}$$

Nhận xét rằng:

$$u(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{2\sqrt[4]{2x}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{6-x}} = 0 \Leftrightarrow \sqrt[4]{2x} = \sqrt[4]{6-x} \Leftrightarrow x = 2.$$

$$v(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{2x}} - \frac{1}{\sqrt{6-x}} = 0 \Leftrightarrow \sqrt{2x} = \sqrt{6-x} \Leftrightarrow x = 2.$$

Từ đó, suy ra:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2$$

và với đánh giá rằng:

- Khi  $x \in [0; 2)$  thì  $u(x), v(x)$  cùng âm, do đó  $f'(x) < 0$ .
- Khi  $x \in (2; 6]$  thì  $u(x), v(x)$  cùng dương, do đó  $f'(x) > 0$ .

Ta có bảng biến thiên:

|    |      |      |      |
|----|------|------|------|
| x  | 0    | 2    | 6    |
| y' | -    | 0    | +    |
| y  | f(0) | f(2) | f(6) |

Để phương trình ban đầu có hai nghiệm thực phân biệt điều kiện là đường thẳng  $y = m$  cắt đồ thị hàm số  $y = f(x)$  trên tập  $D = [0; 1)$  tại hai điểm phân biệt, ta được:

$$\max \{f(0), f(6)\} \leq m < f(2) \Leftrightarrow 2\sqrt{6} + 2\sqrt[4]{6} \leq m < 3\sqrt{2} + 6.$$

Vậy, với  $2\sqrt{6} + 2\sqrt[4]{6} \leq m < 3\sqrt{2} + 6 - 1 < m < \frac{1}{3}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

### Câu V.a.

1. Giả sử Elíp (E) có phương trình: (E):  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, 0 < b < a$ .

Ta lần lượt có:

- Hình chữ nhật cơ sở của (E) có chu vi bằng 20 nên:

$$2(2a + 2b) = 20 \Leftrightarrow a + b = 5 \Leftrightarrow b = 5 - a. \quad (1)$$

- Tâm sai bằng  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  nên:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{c}{a} &\Leftrightarrow \frac{5}{9} = \frac{a^2 - b^2}{a^2} \Leftrightarrow 4a^2 = 9b^2 \Leftrightarrow 2a = 3b = 3(5 - a) \\ &\Leftrightarrow a = 3 \Rightarrow b = 2. \end{aligned}$$

Vậy, Elíp (E) có phương trình  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ .

2. Đặt:

$$f(x) = (1 + 2x)^n = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n = \sum_{k=0}^{12} C_{12}^k (2x)^k = \sum_{k=0}^{12} C_{12}^k 2^k x^k$$

$$\text{suy ra: } f\left(\frac{1}{2}\right) = a_0 + \frac{a_1}{2} + \dots + \frac{a_n}{2^n} \Leftrightarrow 2^n = 4096 \Leftrightarrow n = 12.$$

Từ đây, bài toán được chuyển về tìm  $k \in \{1, 2, \dots, 12\}$  sao cho  $a_k = C_{12}^k 2^k$  lớn nhất. Ta xét:

$$\frac{a_{k+1}}{a_k} > 1 \Leftrightarrow \frac{C_{12}^{k+1} \cdot 2^{k+1}}{C_{12}^k \cdot 2^k} > 1 \Leftrightarrow \frac{2(12-k)}{k+1} > 1 \Leftrightarrow k < \frac{23}{3}$$

$$\Rightarrow a_0 < a_1 < \dots < a_8 > a_9 > \dots > a_{12}$$

Vậy, số lớn nhất trong các số  $a_0, a_1, \dots, a_n$  là  $a_8 = C_{12}^8 2^8 = 126720$ .



**Câu V.b.**

1. Biến đổi phương trình về dạng:  $\log_{2x-1}(2x-1)(x+1) + \log_{x+1}(2x-1)^2 = 4$ .

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} 0 < 2x-1 \neq 1 \\ 0 < x+1 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{1}{2} < x \neq 1. \quad (*)$$

Biến đổi tiếp phương trình về dạng:

$$\begin{aligned} 1 + \log_{2x-1}(x+1) + 2\log_{x+1}(2x-1)^2 &= 4 \\ \Leftrightarrow \log_{2x-1}(x+1) + 2\log_{x+1}(2x-1)^2 - 3 &= 0. \end{aligned}$$

$$\text{Đặt } t = \log_{2x-1}(x+1), \text{ suy ra } \log_{x+1}(2x-1) = \frac{1}{t}.$$

$$\text{Khi đó, phương trình có dạng: } t + \frac{2}{t} - 3 = 0 \Leftrightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 2 \end{cases}.$$

Ta lần lượt:

- Với  $t = 1$  thì:  $\log_{2x-1}(x+1) = 1 \Leftrightarrow x+1 = 2x-1 \Leftrightarrow x = 2$ .
- Với  $t = 2$  thì:  $\log_{2x-1}(x+1) = 2 \Leftrightarrow x+1 = (2x-1)^2 \Leftrightarrow 4x^2 - 5x = 0$   

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ (loại)} \\ x = 5/4 \end{cases}.$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x = 2$  và  $x = \frac{5}{4}$ .

2. *Bạn đọc tự vẽ hình.*

a. Tính thể tích của khối chóp  $A'.ABC$ .

Gọi  $H$  là trung điểm của  $BC$ , suy ra  $A'H \perp (ABC)$  nên:

$$V_{A'.ABC} = \frac{1}{3} A'H \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{6} A'H \cdot AB \cdot AC. \quad (1)$$

Trong đó, ta lần lượt có:

$$AB = a, AC = a\sqrt{3}. \quad (2)$$

$$AH = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + 3a^2} = a.$$

$$A'H^2 = A'A^2 - AH^2 = 3a^2 \Rightarrow A'H = a\sqrt{3}. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1), ta được  $V_{A'.ABC} = \frac{a^3}{2}$ .

b. Tính cosin của góc giữa hai đường thẳng  $AA'$ ,  $B'C'$ .

Trong  $\triangle A'B'H$  vuông tại  $A'$ , ta có:

$$B'H^2 = A'B'^2 + A'H^2 = 4a^2 \Rightarrow B'H = 2a \Rightarrow \triangle B'BH \text{ cân tại } B'.$$

Gọi  $\alpha$  là góc giữa hai đường thẳng  $AA'$ ,  $B'C'$ , suy ra:

$$\alpha = \widehat{B'BH} \text{ và } \cos \alpha = \frac{a}{2 \cdot 2a} = \frac{1}{4}.$$

# ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2008

## PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 1. \quad (1)$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1).
2. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số (1), biết rằng tiếp tuyến đó đi qua điểm  $M(-1; -9)$ .

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình  $\sin^3 x - \sqrt{3} \cos^3 x = \sin x \cdot \cos^2 x - \sqrt{3} \sin^2 x \cdot \cos x$ .
2. Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x^4 + 2x^3y + x^2y^2 = 2x + 9 \\ x^2 + 2xy = 6x + 6 \end{cases}, (x, y \in \mathbb{R}).$$

**Câu III:** (2 điểm): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho ba điểm  $A(0; 1; 2)$ ,  $B(2; -2; 1)$ ,  $C(-2; 0; 1)$ .

1. Viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C.
2. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng  $2x + 2y + z - 3 = 0$  sao cho  
 $MA = MB = MC$ .

**Câu IV:** (2 điểm)

1. Tính tích phân  $I = \int_0^{\pi/4} \frac{\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right).dx}{\sin 2x + 2(1 + \sin x + \cos x)}$ .
2. Cho hai số thực x, y thay đổi thỏa mãn hệ thức  $x^2 + y^2 = 1$ . Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = \frac{2(x^2 + 6xy)}{1 + 2xy + 2y^2}.$$

## PHẦN TỰ CHỌN

Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

**Câu V.a** Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

1. Chứng minh rằng:  $\frac{n+1}{n+2} \left( \frac{1}{C_{n+1}^k} + \frac{1}{C_{n+1}^{k+1}} \right) = \frac{1}{C_n^k}$

(n nguyên dương,  $C_n^k$  là tổ hợp chập k của n phần tử).

2. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, xác định tọa độ đỉnh C của  $\Delta ABC$ , biết rằng hình chiếu vuông góc của C trên đường thẳng AB là điểm  $H(-1; -1)$ , đường phân giác trong của góc A có phương trình  $x - y + 2 = 0$  và đường cao kẻ từ B có phương trình  $4x + 3y - 1 = 0$ .

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải bất phương trình  $\log_{0,7} \left( \log_6 \frac{x^2 + x}{x + 4} \right) < 0$ .
2. Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh  $2a$ ,  $SA = a$ ,  $SB = a\sqrt{3}$  và mặt phẳng (SAB) vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, BC. Tính theo  $a$  thể tích khối chóp S.BMDN và cosin của góc giữa hai đường thẳng SM, DN.

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

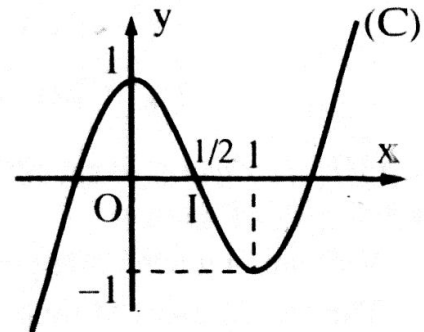
**Câu I.**

1. Ta lần lượt có:

- a. Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R}$ .
- b. Sự biến thiên của hàm số:
  - Giới hạn của hàm số tại vô cực:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left[ x^3 \left( 4 - \frac{6}{x} + \frac{1}{x^3} \right) \right]$$

$$= \begin{cases} +\infty & \text{khi } x \rightarrow +\infty \\ -\infty & \text{khi } x \rightarrow -\infty \end{cases}$$



- Bảng biến thiên:

$$y' = 12x^2 - 12x, \quad y' = 0 \Leftrightarrow 12x^2 - 12x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \text{ hoặc } x = 1.$$

|    |           |         |    |           |           |   |
|----|-----------|---------|----|-----------|-----------|---|
| x  | $-\infty$ | 0       | 1  | $+\infty$ |           |   |
| y' |           | +       | 0  | -         | 0         | + |
| y  | $-\infty$ | 1<br>CĐ | CT | -1        | $+\infty$ |   |

- Điểm uốn:

$$y'' = 24x - 12, \quad y'' = 0 \Leftrightarrow 24x - 12 = 0 \Leftrightarrow x = 1/2.$$

Vì  $y''$  đổi dấu khi  $x$  qua điểm  $1/2$  nên đồ thị hàm số có một điểm uốn là  $I(1/2; 0)$ .

c. Đồ thị của hàm số.

2. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1. Giả sử hoành độ tiếp điểm là  $x = x_0$ , khi đó phương trình tiếp tuyến có dạng:

$$(d): y = y'(x_0)(x - x_0) + y(x_0)$$

$$\Leftrightarrow (d): y = (12x_0^2 - 12x_0)(x - x_0) + 4x_0^3 - 6x_0^2 + 1. \quad (1)$$

Điểm  $M(-1; -9) \in (d)$ , suy ra:

$$-9 = (12x_0^2 - 12x_0)(-1 - x_0) + 4x_0^3 - 6x_0^2 + 1$$

$$\Leftrightarrow (x_0 + 1)^2(4x_0 - 5) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = 5/4 \end{cases}$$

Ta lần lượt:

- Với  $x_0 = -1$ , thay vào (1) ta được tiếp tuyến ( $d_1$ ):  $y = 24x + 15$ .
- Với  $x_0 = \frac{5}{4}$ , thay vào (1) ta được tiếp tuyến ( $d_2$ ):  $y = \frac{15}{4}x - \frac{21}{4}$ .

Vậy, tồn tại hai tiếp tuyến ( $d_1$ ), ( $d_2$ ) của đồ thị thỏa mãn điều kiện.

(Cách 2: Phương trình đường thẳng (d) qua  $M(-1; -9)$  với hệ số góc  $k$ , có dạng:

$$y = k(x + 1) - 9. \quad (1)$$

Đường thẳng (d) tiếp xúc với đồ thị hàm số khi hệ sau có nghiệm:

$$\begin{cases} 4x^3 - 6x^2 + 1 = k(x + 1) - 9 \\ 12x^2 - 12x = k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x + 1)^2(4x - 5) = 0 \\ 12x^2 - 12x = k \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{5}{4} \\ 12x^2 - 12x = k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 24 \\ k = \frac{15}{4} \end{cases}$$

Ta lần lượt:

- Với  $k = 24$ , thay vào (1) ta được tiếp tuyến ( $d_1$ ):  $y = 24x + 15$ .
- Với  $k = \frac{15}{4}$ , thay vào (1) ta được tiếp tuyến ( $d_2$ ):  $y = \frac{15}{4}x - \frac{21}{4}$ .

Vậy, tồn tại hai tiếp tuyến ( $d_1$ ), ( $d_2$ ) của đồ thị thỏa mãn điều kiện.

## Câu II.

1. Ta có thể trình bày theo hai cách sau:

(Cách 1: Biến đổi phương trình về dạng:

$$\begin{aligned} & \sqrt{3} \cos^3 x - \sqrt{3} \sin^2 x \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos^2 x - \sin^3 x = 0 \\ & \Leftrightarrow \sqrt{3} \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x) + \sin x (\cos^2 x - \sin^2 x) = 0 \\ & \Leftrightarrow (\sqrt{3} \cos x + \sin x) \cos 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{3} \cos x + \sin x = 0 \\ \cos 2x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \tan x = -\sqrt{3} \\ \cos 2x = 0 \end{cases} \\ & \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \\ 2x = \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}. \end{aligned}$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

(Cách 2: Vì  $\cos x = 0$  không phải là nghiệm của phương trình nên chia cả hai vế của phương trình cho  $\cos^3 x \neq 0$ , ta được:

$$\tan^3 x - \sqrt{3} = \tan x - \sqrt{3} \tan^2 x.$$

Đặt  $t = \tan x$ , ta được:

$$\begin{aligned} t^3 + \sqrt{3}t^2 - t - \sqrt{3} &= 0 \Leftrightarrow t(t^2 - 1) + \sqrt{3}(t^2 - 1) = 0 \\ &\Leftrightarrow (t^2 - 1)(t + \sqrt{3}) = 0 \end{aligned}$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \pm 1 \\ t = -\sqrt{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \tan x = \pm 1 \\ \tan x = -\sqrt{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm \frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có ba họ nghiệm.

2. Hệ phương trình được biến đổi tương đương về dạng:

$$\begin{cases} (x^2 + xy)^2 = 2x + 9 \\ xy = -\frac{x^2}{2} + 3x + 3 \end{cases} \Rightarrow \left( x^2 - \frac{x^2}{2} + 3x + 3 \right)^2 = 2x + 9$$

$$\Leftrightarrow x^4 + 12x^3 + 48x^2 + 64x = 0 \Leftrightarrow x(x+4)^3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -4 \end{cases}.$$

Ta lần lượt:

▪ Với  $x = 0$ , thì:  
 $0 \cdot y = 3$ , vô nghiệm.

▪ Với  $x = -4$ , thì:  
 $-4y = -8 + 3(-4) + 3 \Leftrightarrow y = \frac{17}{4}.$

Vậy, hệ có nghiệm  $\left(-4; \frac{17}{4}\right).$

### Câu III.

1. Ta có thể trình bày theo hai cách sau:

Cách 1: Mặt phẳng (Q) đi qua ba điểm A, B, C được cho bởi:

$$(Q): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{Cặp vtcp } \overline{AB}, \overline{AC} \end{cases} \Leftrightarrow (Q): \begin{cases} \text{Qua } A(0;1;2) \\ \text{vtpt } \vec{n} = [\overline{AB}, \overline{AC}] = (2;4;-8) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (Q): x + 2y - 4z + 6 = 0.$$

Cách 2: Giả sử mặt phẳng (Q) có phương trình:

$$(Q): Ax + By + Cz + D = 0 \text{ với } A^2 + B^2 + C^2 > 0.$$

Vì A, B, C thuộc (P), ta được:

$$\begin{cases} B + 2C + D = 0 \\ 2A - 2B + C + D = 0 \\ -2A + C + D = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} B = 2A \\ C = -4A \\ D = 6A \end{cases}$$

Từ đó ta được:

$$(Q): Ax + 2Ay - 4Az + 6A \Leftrightarrow (Q): x + 2y - 4z + 6 = 0.$$

2. Ta có thể trình bày theo hai cách sau:

**Cách 1:** Để  $MA = MB = MC$  thì  $M$  thuộc trục đường tròn (d) của  $\Delta ABC$  (là đường thẳng đi qua tâm đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$  và vuông góc với mặt phẳng (ABC)).

Nhận xét rằng:

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \Leftrightarrow \Delta ABC \text{ vuông tại } A$$

$\Rightarrow$  Trung điểm  $I(0; -1; 1)$  của  $BC$  là tâm đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$ .

Từ đó, suy ra  $M$  thuộc đường thẳng (d) thoả mãn:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } I \\ (d) \perp (Q) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} \text{Qua } I(0; -1; 1) \\ \text{vtcp } \vec{n}(1; 2; -4) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = t \\ y = -1 + 2t, t \in \mathbb{R} \\ z = 1 - 4t \end{cases}$$

Từ đó, suy ra toạ độ điểm  $M$  là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x = t \\ y = -1 + 2t \\ z = 1 - 4t \\ 2x + 2y + z - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = t \\ y = -1 + 2t \\ z = 1 - 4t \\ 2t + 2(2t - 1) + (1 - 4t) - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \\ z = -7 \end{cases}$$

Vậy, với điểm  $M(2; 3; -7)$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Cách 2:** Giả sử  $M(x; y; z)$ , để  $M$  thuộc mặt phẳng (P):  $2x + 2y + z - 3 = 0$  sao cho  $MA = MB = MC$  điều kiện là:

$$\begin{cases} M \in (P) \\ MA^2 = MB^2 \\ MA^2 = MC^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2y + z - 3 = 0 \\ x^2 + (y - 1)^2 + (z - 2)^2 = (x - 2)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 \\ x^2 + (y - 1)^2 + (z - 2)^2 = (x + 2)^2 + y^2 + (z - 1)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2y + z = 3 \\ 2x - 3y - z = 2 \\ 2x + y + z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \\ z = -7 \end{cases} \Rightarrow M(2; 3; -7).$$

Vậy, với điểm  $M(2; 3; -7)$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

#### Câu IV.

1. Viết lại I dưới dạng:

$$\begin{aligned} I &= \frac{\sqrt{2}}{2} \int_0^{\pi/4} \frac{(\sin x - \cos x).dx}{(1 + \sin 2x) + 2(\sin x + \cos x) + 1} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \int_0^{\pi/4} \frac{(\sin x - \cos x).dx}{(\sin x + \cos x)^2 + 2(\sin x + \cos x) + 1} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \int_0^{\pi/4} \frac{(\sin x - \cos x).dx}{(\sin x + \cos x + 1)^2} \end{aligned}$$

Đặt  $t = \sin x + \cos x + 1$ , suy ra:

$$dt = (\cos x - \sin x)dx \Leftrightarrow (\sin x - \cos x)dx = -dt.$$

Đối cận:

- Với  $x = 0$  thì  $t = 2$ .
- Với  $x = \frac{\pi}{4}$  thì  $t = \sqrt{2} + 1$ .

$$\text{Khi đó: } I = -\frac{\sqrt{2}}{2} \int_2^{\sqrt{2}+1} \frac{dt}{t^2} = \frac{\sqrt{2}}{2t} \Big|_2^{\sqrt{2}+1} = \frac{4-3\sqrt{2}}{4}.$$

2. Biến đổi A về dạng:

$$A = \frac{2(x^2 + 6xy)}{x^2 + y^2 + 2xy + 2y^2} = \frac{2(x^2 + 6xy)}{x^2 + 2xy + 3y^2}.$$

Nhận xét rằng:

- Với  $y = 0$  thì  $x^2 = 1$ , suy ra  $A = 2$ .
- Với  $y \neq 0$  thì ta có biến đổi tiếp cho A bằng cách chia cả TS và MS cho  $y^2$ :

$$A = \frac{2\left(\frac{x^2}{y^2} + 6\frac{x}{y}\right)}{\frac{x^2}{y^2} + 2\frac{x}{y} + 3}.$$

Đặt  $x = ty$ , ta được:

$$A = \frac{2(t^2 + 6t)}{t^2 + 2t + 3} \Leftrightarrow (A - 2)t^2 + 2(A - 6)t + 3A = 0. \quad (*)$$

Ta xét hai trường hợp:

*Trường hợp 1:* Với  $A = 2$  thì (\*) có nghiệm  $t = \frac{3}{4}$ .

*Trường hợp 2:* Với  $A \neq 2$  thì (\*) có nghiệm khi:

$$\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow (A - 6)^2 - 3A(A - 2) \geq 0 \Leftrightarrow A^2 + 3A - 18 \leq 0 \\ \Leftrightarrow -6 \leq A \leq 3.$$

Vậy, ta có kết luận:

$$A_{\min} = -6, \text{ đạt được khi: } t = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x = -\frac{3}{2}y \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{9}{4}y^2 + y^2 = 1 \\ x = -\frac{3}{2}y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y^2 = \frac{4}{13} \\ x = -\frac{3}{2}y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{3}{\sqrt{13}} & \& y = \frac{2}{\sqrt{13}} \\ x = \frac{3}{\sqrt{13}} & \& y = -\frac{2}{\sqrt{13}} \end{cases}$$

$A_{\text{Max}} = 3$ , đạt được khi:

$$t = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x = 3y \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 9y^2 + y^2 = 1 \\ x = 3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y^2 = \frac{1}{10} \\ x = 3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{\sqrt{10}} & \& y = \frac{1}{\sqrt{10}} \\ x = -\frac{3}{\sqrt{10}} & \& y = -\frac{1}{\sqrt{10}} \end{cases}$$

**Câu V.a.**

1. Ta có:

$$\begin{aligned} VT &= \frac{n+1}{n+2} \left( \frac{k!(n+1-k)!}{(n+1)!} + \frac{(k+1)!(n-k)!}{(n+1)!} \right) \\ &= \frac{1}{n+2} \cdot \frac{k!(n-k)!}{n!} (n+1-k+k+1) = \frac{k!(n-k)!}{n!} = \frac{1}{C_n^k}, \text{ đpcm.} \end{aligned}$$

2. *Bạn đọc tự vẽ hình.*

Kí hiệu:

a. Đường phân giác trong của góc A là  $(d_1)$ , có vtcp  $\vec{u}_1(1;1)$ .

b. Đường cao kẻ từ B là  $(d_2)$  có vtcp  $\vec{u}_2(3;-4)$ .

Gọi  $H'(a; b)$  là điểm đối xứng của H qua  $(d_1)$  thì  $H'$  thuộc AC. Ta có:

$$\begin{aligned} &\bullet \begin{cases} \overline{HH'} \perp \vec{u}_1 \\ \text{Trung điểm I của HH' thuộc } (d_1) \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} 1 \cdot (a+1) + 1 \cdot (b+1) = 0 \\ \frac{a-1}{2} - \frac{b-1}{2} + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow H'(-3; 1). \end{aligned}$$

Phương trình đường thẳng AC được cho bởi:

$$\begin{aligned} (AC): \begin{cases} \text{Qua H'} \\ (AC) \perp (d_2) \end{cases} &\Leftrightarrow (AC): \begin{cases} \text{Qua } H'(-3; 1) \\ \text{vtpt } \vec{u}_2(3; -4) \end{cases} \\ &\Leftrightarrow (AC): 3x - 4y + 13 = 0. \end{aligned}$$

Vì  $(AC) \cap (d_1) = \{A\}$  nên toạ độ của A là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} 3x - 4y + 13 = 0 \\ x - y + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 7 \end{cases} \Rightarrow A(5; 7).$$

Phương trình đường thẳng CH được cho bởi:

$$\begin{aligned} (CH): \begin{cases} \text{Qua H} \\ CH \perp HA \end{cases} &\Leftrightarrow (CH): \begin{cases} \text{Qua } H(-1; -1) \\ \text{vtpt } \vec{HA}(6; 8) \end{cases} \\ &\Leftrightarrow (CH): 3x + 4y + 7 = 0. \end{aligned}$$



Vì  $(AC) \cap (CH) = \{C\}$  nên tọa độ của C là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} 3x - 4y + 13 = 0 \\ 3x + 4y + 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -10/3 \\ y = 3/4 \end{cases} \Rightarrow C\left(-\frac{10}{3}; \frac{3}{4}\right).$$

### Câu V.b.

1. Biến đổi tương đương bất phương trình về dạng:

$$\begin{aligned} \log_6 \frac{x^2 + x}{x + 4} > 1 &\Leftrightarrow \frac{x^2 + x}{x + 4} > 6 & (*) \\ \Leftrightarrow \frac{x^2 + x}{x + 4} - 6 > 0 &\Leftrightarrow \frac{x^2 - 5x - 24}{x + 4} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < x < -3 \\ x > 8 \end{cases}. \end{aligned}$$

Vậy, nghiệm của bất phương trình là tập  $(-4; -3) \cup (8; +\infty)$ .

**Chú ý:** Một số em học sinh mắc phải sai lầm khi giải (\*) bằng cách nhân chéo hai vế. Hãy nhớ rằng điều đó chỉ có thể được thực hiện khi MS luôn âm hoặc luôn dương.

2. Bạn đọc tự giải.

a.  $V_{SBMDN} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{3}.$

b. Côsin của góc giữa hai đường thẳng SM, ND bằng  $\frac{\sqrt{5}}{5}.$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2008

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$y = x^3 - 3x^2 + 4. \quad (1)$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1).
2. Chứng minh rằng mọi đường thẳng đi qua điểm  $I(1; 2)$  với hệ số góc  $k$  ( $k > -3$ ) đều cắt đồ thị hàm số (1) tại ba điểm phân biệt I, A, B đồng thời I là trung điểm của đoạn thẳng AB.

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình  $2\sin x(1 + \cos 2x) + \sin 2x = 1 + 2\cos x$ .
2. Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} xy + x + y = x^2 - 2y^2 \\ x\sqrt{2y} - y\sqrt{x-1} = 2x - 2y \end{cases}, (x, y \in \mathbb{R}).$$

**Câu III:** (2 điểm): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho bốn điểm  $A(3; 3; 0)$ ,  $B(3; 0; 3)$ ,  $C(0; 3; 3)$ ,  $D(3; 3; 3)$ .

1. Viết phương trình mặt cầu đi qua bốn điểm A, B, C, D.
2. Tìm tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ABC$ .

**Câu IV: (2 điểm)**

1. Tính tích phân  $I = \int_1^2 \frac{\ln x \cdot dx}{x^3}$ .
2. Cho hai số thực  $x, y$  không âm thay đổi. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$\Lambda = \frac{(x-1)(1-xy)}{(1+x)^2(1+y)^2}.$$

**PHẦN TỰ CHỌN****Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b****Câu V.a Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)**

1. Tìm số nguyên  $n$  thỏa mãn hệ thức:

$$C_{2n}^1 + C_{2n}^3 + \dots + C_{2n}^{2n-1} = 2048.$$

( $n$  nguyên dương,  $C_n^k$  là tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử).

2. Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho parabol (P):  $y^2 = 16x$  và điểm  $A(1; 4)$ . Hai điểm phân biệt B, C (B và C khác A) di động trên (P) sao cho  $\widehat{BAC} = 90^\circ$ . Chứng minh rằng đường thẳng BC luôn đi qua một điểm cố định.

**Câu V.b Theo chương trình THPT phân ban (2 điểm)**

1. Giải bất phương trình  $\log_2 \frac{x^2 - 3x + 2}{x} \geq 0$ .
2. Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông  $AB = AC = a$ , cạnh bên  $AA' = a\sqrt{2}$ . Gọi M là trung điểm của BC. Tính theo  $a$  thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  và khoảng cách giữa hai đường thẳng AM,  $B'C$ .

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT****Câu I.**

1. Ta lần lượt có:

d. Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R}$ .

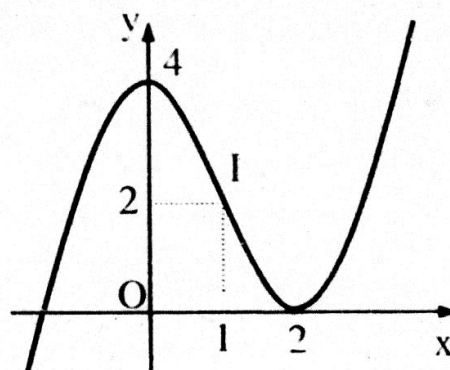
e. Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} y &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ x^3 \left( 1 - \frac{3}{x} + \frac{4}{x^3} \right) \right] \\ &= \begin{cases} +\infty & \text{khi } x \rightarrow +\infty \\ -\infty & \text{khi } x \rightarrow -\infty \end{cases} \end{aligned}$$

- Bảng biến thiên:

$$y' = 3x^2 - 6x, \quad y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$



|    |           |   |         |           |         |   |           |
|----|-----------|---|---------|-----------|---------|---|-----------|
| x  | $-\infty$ | 0 | 2       | $+\infty$ |         |   |           |
| y' |           | + | 0       | -         | 0       | + |           |
| y  | $-\infty$ |   | CD<br>4 |           | CT<br>0 |   | $+\infty$ |

- Điểm uốn:

$$y'' = 6x - 6, y'' = 0 \Leftrightarrow 6x - 6 = 0 \Leftrightarrow x = 1.$$

Vì  $y''$  đổi dấu khi  $x$  qua điểm  $-1$  nên đồ thị hàm số có 1 điểm uốn là  $I(1; 2)$ .

- Đường thẳng (d) đi qua điểm  $I(1; 2)$  với hệ số góc  $k$  ( $k > -3$ ), có phương trình:

$$(d): y = k(x - 1) + 2 \Leftrightarrow (d): y = kx - k + 2.$$

Hoàn chỉnh giao điểm của đường thẳng (d) và đồ thị hàm số (1) là nghiệm phương trình:

$$x^3 - 3x^2 + 4 = kx - k + 2 \Leftrightarrow (x - 1)(x^2 - 2x - k - 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ g(x) = x^2 - 2x - k - 2 = 0 \quad (*) \end{cases}$$

Vậy, khi  $k$  thay đổi ( $k > -3$ ), thì (d) luôn cắt đồ thị (C) tại một điểm  $I(1; 2)$  cố định, và vì  $k > -3$  nên:

$$\begin{cases} \Delta'_g = k + 3 > 0 \\ g(1) = -k - 3 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow (*) \text{ có hai nghiệm phân biệt khác 1.}$$

Vậy, mọi đường thẳng (d) đều cắt đồ thị hàm số (1) tại ba điểm phân biệt  $I(1; 2)$ ,  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$  thỏa mãn:

$$x_1 + x_2 = 2 = 2x_I \Leftrightarrow I \text{ là trung điểm của } AB.$$

**Chú ý:** Nếu sử dụng nhận định  $I$  là tâm đối xứng của đồ thị (1) thì chúng ta cũng suy ra được nó là trung điểm của  $AB$ .

## Câu II.

- Biến đổi phương trình về dạng:

$$4\sin x \cdot \cos^2 x + \sin 2x = 1 + 2\cos x \Leftrightarrow 2\cos x(2\sin x \cdot \cos x - 1) + \sin 2x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\cos x(\sin 2x - 1) + \sin 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow (2\cos x + 1)(\sin 2x - 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = -\frac{1}{2} \\ \sin 2x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \\ 2x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \\ x = \frac{\pi}{4} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có ba họ nghiệm.

- Điều kiện:  $\begin{cases} x - 1 \geq 0 \\ 2y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 0 \end{cases} \quad (*)$

Biến đổi phương trình thứ nhất của hệ về dạng:

$$(x + y)(x - 2y - 1) = 0 \Leftrightarrow x - 2y - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 2y + 1. (**)$$

Thay (\*\*) vào phương trình thứ hai của hệ, ta được:

$$(2y+1)\sqrt{2y} - y\sqrt{2y+1-1} = 2(2y+1) - 2y$$

$$\Leftrightarrow (y+1)\sqrt{2y} = 2(y+1) \stackrel{(*)}{\Leftrightarrow} \sqrt{2y} = 2 \Leftrightarrow 2y = 4 \Leftrightarrow y = 2 \Rightarrow x = 5.$$

Vậy, hệ phương trình có nghiệm (5 ; 2).

### Câu III.

1. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1: Giả sử mặt cầu (S) có dạng:

$$(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0, \text{ điều kiện } a^2 + b^2 + c^2 - d \geq 0.$$

Điểm A, B, C, D  $\in$  (S), ta được:

$$\begin{cases} 6a + 6b - d = 18 \\ 6a + 6c - d = 18 \\ 6b + 6c - d = 18 \\ 6a + 6b + 6c - d = 27 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = b = c = \frac{3}{2} \\ d = 0 \end{cases}, \text{ thoả mãn điều kiện.}$$

Vậy, phương trình mặt cầu (S) có dạng:

$$(S): x^2 + y^2 + z^2 - 3x - 3y - 3z = 0.$$

Cách 2: Giả sử mặt cầu (S) có tâm I(a; b; c), khi đó ta có điều kiện:

$$\begin{cases} IA = IB \\ IA = IC \\ IA = ID \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} IA^2 = IB^2 \\ IA^2 = IC^2 \\ IA^2 = ID^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (a-3)^2 + (b-3)^2 + c^2 = (a-3)^2 + b^2 + (c-3)^2 \\ (a-3)^2 + (b-3)^2 + c^2 = a^2 + (b-3)^2 + (c-3)^2 \\ (a-3)^2 + (b-3)^2 + c^2 = (a-3)^2 + (b-3)^2 + (c-3)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b = c \\ a = c \\ c = \frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow a = b = c = \frac{3}{2} \Rightarrow I\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right).$$

Vậy, phương trình mặt cầu (S) được cho bởi:

$$(S): \begin{cases} \text{Tâm } I\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right) \\ \text{Bán kính } R = IA = \sqrt{\frac{27}{4}} \end{cases} \Leftrightarrow \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 + \left(z - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{27}{4}.$$

2. Mặt phẳng (Q) đi qua ba điểm A, B, C được cho bởi:

$$(Q): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{Cặp vtcp } \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \end{cases}$$



$$\Leftrightarrow (Q): \begin{cases} \text{Qua } A(3;3;0) \\ \text{vtpt } \vec{n} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (-9; -9; -9), \text{ chọn } \vec{n}(1;1;1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (Q): x + y + z - 6 = 0.$$

Đường tròn (C) ngoại tiếp  $\Delta ABC$  có tâm H là hình chiếu vuông góc của I lên (Q).

▪ Gọi (d) là đường thẳng qua I và vuông góc với (Q), ta có:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } I\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right) \\ \text{vtcp } \vec{n}(1;1;1) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 3/2 + t \\ y = 3/2 + t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 3/2 + t \end{cases}$$

▪ Bằng cách thay phương trình của (d) vào (Q), ta được:

$$\left(\frac{3}{2} + t\right) + \left(\frac{3}{2} + t\right) + \left(\frac{3}{2} + t\right) - 6 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2} \Rightarrow H(2; 2; 2).$$

Vậy, đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$  có tâm H(2; 2; 2).

**Câu IV.**

$$1. \text{ Đặt: } \begin{cases} u = \ln x \\ dv = \frac{1}{x^3} \cdot dx \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} du = \frac{dx}{x} \\ v = -\frac{1}{2x^2} \end{cases}$$

$$\text{Khi đó: } I = -\frac{1}{2x^2} \cdot \ln x \Big|_1^2 + \frac{1}{2} \int_1^2 \frac{dx}{x^3} = -\frac{\ln 2}{8} - \frac{1}{4x^2} \Big|_1^2 = \frac{3 - 2\ln 2}{16}.$$

2. Ta có:

$$|A| = \left| \frac{(x-1)(1-xy)}{(1+x)^2(1+y)^2} \right| \leq \frac{(x+y)(1+xy)}{[(x+y) + (1+xy)]^2} \leq \frac{1}{4} \Leftrightarrow -\frac{1}{4} \leq A \leq \frac{1}{4}.$$

Vậy, ta có :

$$\text{▪ } A_{\min} = -\frac{1}{4}, \text{ đạt được khi } x = 0 \text{ và } y = 1.$$

$$\text{▪ } A_{\max} = \frac{1}{4}, \text{ đạt được khi } x = 1 \text{ và } y = 0.$$

**Câu V.a.**

$$1. \text{ Ta có: } (1+x)^{2n} = \sum_{k=0}^{2n} C_{2n}^k \cdot x^k$$

$$\text{từ đó, suy ra: } (1+1)^{2n} = \sum_{k=0}^{2n} C_{2n}^k, \quad (1-1)^{2n} = \sum_{k=0}^{2n} C_{2n}^k \cdot (-1)^k.$$

Cộng theo vế hai đẳng thức trên, ta được:

$$2^{2n-1} = C_{2n}^1 + C_{2n}^3 + \dots + C_{2n}^{2n-1} = 2048 \Leftrightarrow 2n - 1 = 11 \Leftrightarrow n = 6.$$

Vậy, với  $n = 6$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

2. Hai điểm phân biệt B, C (B và C khác A) di động trên (P), suy ra:

$$B\left(\frac{b^2}{16}; b\right), C\left(\frac{c^2}{16}; c\right), \text{ với } b \neq 4 \text{ và } c \neq 4.$$

Ta lần lượt:

▪ Phương trình đường thẳng (BC) được cho bởi:

$$(BC): \begin{cases} \text{Qua B} \\ \text{Qua C} \end{cases} \Leftrightarrow (BC): \frac{\frac{x - \frac{b^2}{16}}{16} - \frac{c^2}{16}}{\frac{b^2}{16} - \frac{c^2}{16}} = \frac{y - c}{b - c}$$

$$\Leftrightarrow (BC): 16x - (b + c)y + bc = 0. \quad (1)$$

▪ Từ điều kiện  $\widehat{BAC} = 90^\circ$ , suy ra:

$$\overline{AB} \perp \overline{AC} \Leftrightarrow \overline{AB} \cdot \overline{AC} = 0 \Leftrightarrow \left(\frac{b^2}{16} - 1; b - 4\right) \left(\frac{c^2}{16} - 1; c - 4\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{b^2}{16} - 1\right) \left(\frac{c^2}{16} - 1\right) + (b - 4)(c - 4) = 0$$

$$\Leftrightarrow 272 + 4(b + c) + bc = 0. \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra đường thẳng (BC) luôn đi qua điểm cố định I(17; -4).

**Câu V.b.**

1. Biến đổi tương đương bất phương trình về dạng:

$$0 < \frac{x^2 - 3x + 2}{x} \leq 1 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x} > 0 \\ \frac{x^2 - 3x + 2}{x} - 1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x} > 0 \\ \frac{x^2 - 4x + 2}{x} \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 1 \\ x > 2 \\ x < 0 \\ 2 - \sqrt{2} \leq x \leq 2 + \sqrt{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 - \sqrt{2} \leq x < 1 \\ 2 < x \leq 2 + \sqrt{2} \end{cases}$$

Vậy, nghiệm của bất phương trình là tập  $[2 - \sqrt{2}; 1) \cup (2; 2 + \sqrt{2}]$ .

2. Bạn đọc tự vẽ hình.

a.  $V_{ABCA'BC'} = \frac{a^3 \sqrt{2}}{2}.$

b. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AM, B'C bằng  $\frac{a\sqrt{7}}{7}.$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2009

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7.0 điểm)

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:  $y = \frac{x+2}{2x+3}$ . (1)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1).
2. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C), biết tiếp tuyến đó cắt hai trục Ox, Oy tại A, B và  $\Delta OAB$  cân tại O.

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:  $\frac{(1-2\sin x)\cos x}{(1+2\sin x)(1-\sin x)} = \sqrt{3}$ .
2. Giải phương trình:  $2\sqrt[3]{3x-2} + 3\sqrt{6-5x} - 8 = 0, (x \in \mathbb{R})$ .

**Câu III:** (1 điểm): Tính tích phân  $I = \int_0^{\pi/2} (\cos^3 x - 1)\cos^2 x dx$ .

**Câu IV:** (1 điểm): Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình thang vuông tại A và D,  $AB = AD = 2a$ ,  $CD = a$ , góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABCD) bằng  $60^\circ$ . Gọi I là trung điểm của cạnh AD. Biết hai mặt phẳng (SBI) và (SCI) vuông góc với mặt phẳng (ABCD). Tính thể tích khối chóp S.ABCD theo a.

**Câu V:** (1 điểm): Chứng minh rằng với mọi số thực dương x, y, z thỏa mãn  $x(x+y+z) = 3yz$ , ta có:

$$(x+y)^3 + (x+z)^3 + 3(x+y)(x+z)(y+z) \leq 5(y+z)^3.$$

### PHẦN RIÊNG (3.0 điểm):

Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

#### A. Theo chương trình Chuẩn

**Câu VI. a** (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có điểm I(6; 2) là giao điểm của hai đường chéo AC và BD. Điểm M(1; 5) thuộc đường thẳng AB và trung điểm E của cạnh CD thuộc đường thẳng ( $\Delta$ ):  $x + y - 5 = 0$ . Viết phương trình đường thẳng AB.
2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) có phương trình:

$$(P): 2x - 2y - z - 4 = 0, (S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 11 = 0.$$

Chứng minh rằng mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn. Xác định tọa độ tâm và bán kính của đường tròn đó.

**Câu VII.a** (1 điểm): Gọi  $z_1$  và  $z_2$  là hai nghiệm của phương trình  $z^2 + 2z + 10 = 0$ . Tính giá trị của biểu thức  $A = |z_1|^2 + |z_2|^2$ .

## B. Theo chương trình Nâng cao

### Câu VI. b (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho đường tròn (C) và đường thẳng ( $\Delta$ ) có phương trình:

$$(C): x^2 + y^2 + 4x + 4y + 6 = 0,$$

$$(\Delta): x + my - 2m + 3 = 0, \text{ với } m \text{ là tham số thực.}$$

Gọi I là tâm đường tròn (C). Tìm m để ( $\Delta$ ) cắt (C) tại hai điểm phân biệt A và B sao cho diện tích  $\Delta IAB$  lớn nhất.

2. Trong không gian với hệ toạ độ Oxyz, cho mặt phẳng (P) và hai đường thẳng ( $\Delta_1$ ), ( $\Delta_2$ ) có phương trình:

$$(P): x - 2y + 2z - 1 = 0,$$

$$(\Delta_1): \frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+9}{6}, \quad (\Delta_2): \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-2}.$$

Xác định toạ độ điểm M thuộc đường thẳng ( $\Delta_1$ ) sao cho khoảng cách từ M tới đường thẳng ( $\Delta_2$ ) và khoảng cách từ M tới mặt phẳng (P) bằng nhau.

Câu VII.b (1 điểm): Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} \log_2(x^2 + y^2) = 1 + \log_2(xy) \\ 3^{x^2 - xy + y^2} = 81 \end{cases}$$

## ĐÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN

### Câu I.

1. Với hàm số: (H):  $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ , với  $c \neq 0, D = ad - bc \neq 0$

ta lần lượt có:

a. Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{-\frac{d}{c}\}$ .

b. Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực, giới hạn vô cực và các đường tiệm cận:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = \frac{a}{c} \text{ nên } y = \frac{a}{c} \text{ là đường tiệm cận ngang.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\frac{d}{c}} y = \infty \text{ nên } x = -\frac{d}{c} \text{ là đường tiệm cận đứng.}$$

- Bảng biến thiên:  $y' = \frac{ad - bc}{(cx + d)^2}$ .

- Nếu  $D = ad - bc > 0 \Rightarrow$  hàm số đồng biến trên D.
- Nếu  $D = ad - bc < 0 \Rightarrow$  hàm số nghịch biến trên D.



Lập bảng biến thiên:

Trường hợp  $D > 0$

|    |               |                |               |
|----|---------------|----------------|---------------|
| x  | $-\infty$     | $-\frac{d}{c}$ | $+\infty$     |
| y' |               | +              | +             |
| y  | $\frac{a}{c}$ | $+\infty$      | $\frac{a}{c}$ |

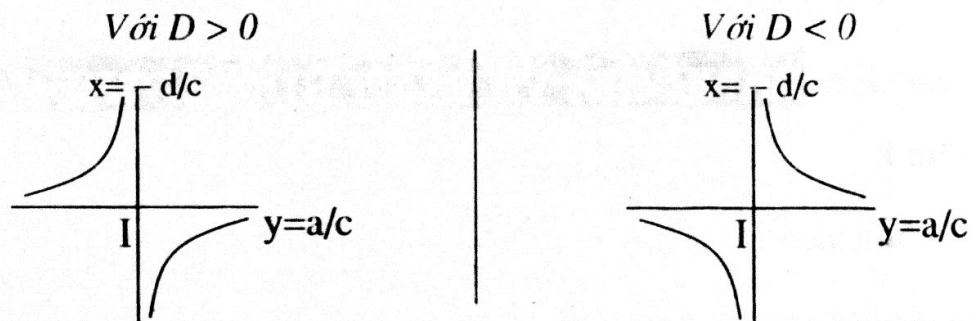
Vậy, hàm số đồng biến trên các khoảng  $\left(-\infty; -\frac{d}{c}\right)$  và  $\left(-\frac{d}{c}; +\infty\right)$ .

Trường hợp  $D < 0$

|    |               |                |               |
|----|---------------|----------------|---------------|
| x  | $-\infty$     | $-\frac{d}{c}$ | $+\infty$     |
| y' |               | -              | -             |
| y  | $\frac{a}{c}$ | $-\infty$      | $\frac{a}{c}$ |

Vậy, hàm số nghịch biến trên các khoảng  $\left(-\infty; -\frac{d}{c}\right)$  và  $\left(-\frac{d}{c}; +\infty\right)$ .

- c. Đồ thị: Xác định tọa độ giao điểm của đồ thị với hai trục tọa độ.  
Do có hai trường hợp khác nhau về chiều biến thiên nên đồ thị của hàm số có hai dạng sau đây:



Đồ thị hàm số nhận giao điểm của hai đường tiệm cận làm tâm đối xứng.

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu I.**

1. Ta lần lượt có:

a. **Hàm số xác định** trên  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{3}{2}\right\}$ .

b. **Sự biến thiên của hàm số:**

- Giới hạn của hàm số tại vô cực, giới hạn vô cực và các đường tiệm cận:

$\lim_{x \rightarrow \infty} y = \frac{1}{2}$  nên  $y = \frac{1}{2}$  là đường tiệm cận ngang.

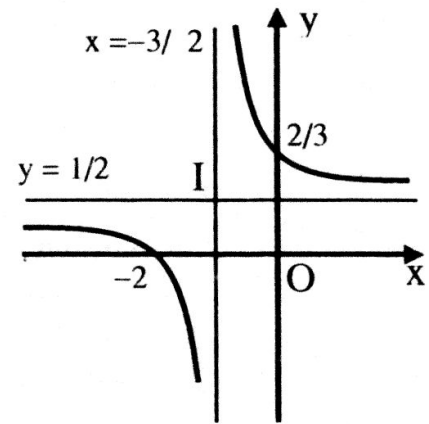
$\lim_{x \rightarrow \left(-\frac{3}{2}\right)^+} y = +\infty$  và  $\lim_{x \rightarrow \left(-\frac{3}{2}\right)^-} y = -\infty$  nên  $x = -\frac{3}{2}$  là đường tiệm cận đứng.

▪ Bảng biến thiên:

$$y' = -\frac{1}{(2x+3)^2} < 0 \text{ với mọi } x \in D$$

$\Rightarrow$  hàm số nghịch biến trên D.

|    |               |                |               |
|----|---------------|----------------|---------------|
| x  | $-\infty$     | $-\frac{3}{2}$ | $+\infty$     |
| y' | -             |                | -             |
| y  | $\frac{3}{2}$ | $-\infty$      | $\frac{3}{2}$ |



c. **Đồ thị của hàm số:** Đồ thị hàm số nhận điểm  $I\left(-\frac{3}{2}; \frac{1}{2}\right)$  làm tâm đối xứng.

Lấy thêm các điểm  $A\left(0; \frac{2}{3}\right)$  và  $B(-2; 0)$ .

2. Ta có thể lựa chọn một trong hai cách:

**Cách 1:** Nhận thấy rằng:

$\Delta OAB$  vuông cân tại  $O \Rightarrow$  Đường thẳng  $AB$  có hệ số góc bằng  $\pm 1$ .

Hoành độ tiếp điểm của tiếp tuyến với đồ thị (C) là nghiệm của phương trình:

$$y' = \pm 1 \Leftrightarrow -\frac{1}{(2x+3)^2} = \pm 1 \Leftrightarrow (2x+3)^2 = \pm 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -1 \end{cases}$$

Khi đó, ta lần lượt có:

- Với  $x = -2$ , ta được tiếp tuyến  $(d_1)$  có dạng  $y = -x - 2$ .
- Với  $x = -1$ , ta được tiếp tuyến  $(d_2)$  có dạng  $y = -x$ , tiếp tuyến này bị loại bởi nó đi qua gốc tọa độ  $O$ .

Vậy, tiếp tuyến cần tìm có phương trình  $y = -x - 2$ .

**Cách 2:** Điểm  $M(a; y(a))$  thuộc đồ thị hàm số, khi đó phương trình tiếp tuyến tại  $M$  có dạng:

$$(d): y = y'(a)(x - a) + y(a) \Leftrightarrow (d): y = -\frac{1}{(2a+3)^2}(x - a) + \frac{a+2}{2a+3}$$

$$\Leftrightarrow (d): y = -\frac{1}{(2a+3)^2}x + \frac{2a^2 + 8a + 6}{(2a+3)^2}$$

Toạ độ giao điểm  $A$  của tiếp tuyến  $(d)$  với  $Ox$  là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} y = 0 \\ y = -\frac{1}{(2a+3)^2}x + \frac{2a^2 + 8a + 6}{(2a+3)^2} \end{cases} \Rightarrow A(2a^2 + 8a + 6; 0).$$

Toạ độ giao điểm  $B$  của tiếp tuyến  $(d)$  với  $Oy$  là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{1}{(2a+3)^2}x + \frac{2a^2 + 8a + 6}{(2a+3)^2} \end{cases} \Rightarrow B\left(0; \frac{2a^2 + 8a + 6}{(2a+3)^2}\right).$$

Để  $\Delta OAB$  cân tại A điều kiện là:

$$OA = OB \Leftrightarrow |2a^2 + 8a + 6| = \left| \frac{2a^2 + 8a + 6}{(2a + 3)^2} \right| \Leftrightarrow (2a + 3)^2 = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = -1 \end{cases}$$

Khi đó, ta lần lượt có:

- Với  $a = -2$ , ta được tiếp tuyến  $(d_1)$  có dạng  $y = -x - 2$ .
- Với  $a = -1$ , ta được tiếp tuyến  $(d_2)$  có dạng  $y = -x$ , tiếp tuyến này bị loại bởi nó đi qua gốc tọa độ O.

Vậy, tiếp tuyến cần tìm có phương trình  $y = -x - 2$ .

## Câu II.

$$1. \text{ Điều kiện: } (1 + 2 \sin x)(1 - \sin x) \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x \neq -\frac{1}{2} \\ \sin x \neq 1 \end{cases} \quad (*)$$

Với điều kiện (\*) biến đổi tương đương phương trình về dạng:

$$(1 - 2 \sin x) \cos x = \sqrt{3} (1 + 2 \sin x)(1 - \sin x)$$

$$\Leftrightarrow \cos x - 2 \sin x \cdot \cos x = \sqrt{3} (1 - 2 \sin^2 x + \sin x)$$

$$\Leftrightarrow \cos x - \sin 2x = \sqrt{3} (\cos 2x + \sin x)$$

$$\Leftrightarrow \cos x - \sqrt{3} \sin x = \sqrt{3} \cos 2x + \sin 2x$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 2x + \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$\Leftrightarrow \cos \left( x + \frac{\pi}{3} \right) = \cos \left( 2x - \frac{\pi}{6} \right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - \frac{\pi}{6} = x + \frac{\pi}{3} + 2k\pi \\ 2x - \frac{\pi}{6} = -x - \frac{\pi}{3} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \\ x = -\frac{\pi}{18} + k \frac{2\pi}{3} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Kết hợp với (\*), ta được nghiệm của phương trình là:

$$x = -\frac{\pi}{18} + k \frac{2\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}.$$

$$2. \text{ Điều kiện: } 6 - 5x \geq 0 \Leftrightarrow x \leq \frac{6}{5}.$$

$$\text{Sử dụng hai ẩn phụ: } \begin{cases} u = \sqrt[3]{3x - 2} \\ v = \sqrt{6 - 5x}, v \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u^3 = 3x - 2 \\ v^2 = 6 - 5x \end{cases} \Rightarrow 5u^3 + 3v^2 = 8.$$

Khi đó, phương trình được chuyển thành hệ:

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2u + 3v - 8 = 0 \\ 5u^3 + 3v^2 = 8 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} v = \frac{8-2u}{3} \\ 5u^3 + 3\left(\frac{8-2u}{3}\right)^2 = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v = \frac{8-2u}{3} \\ 15u^3 + 4u^2 - 32u + 40 = 0 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} v = \frac{8-2u}{3} \\ (u+2)(15u^2 - 26u + 20) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = -2 \\ v = 4 \text{ (thoả mãn)} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{6-5x} = 4 \\ &\Leftrightarrow 6 - 5x = 16 \Leftrightarrow x = -2. \end{aligned}$$

Vậy, phương trình có nghiệm duy nhất  $x = -2$ .

**Câu III.** Biến đổi I về dạng:

$$I = \int_0^{\pi/2} (\cos^5 x - \cos^2 x) dx = \underbrace{\int_0^{\pi/2} \cos^5 x dx}_{I_1} - \underbrace{\int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx}_{I_2}. \quad (1)$$

Ta lần lượt:

- Với  $I_2$  ta sử dụng công thức hạ bậc:

$$I_2 = \frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} (1 + \cos 2x) dx = \frac{1}{2} \left( x + \frac{1}{2} \sin 2x \right) \Big|_0^{\pi/2} = \frac{\pi}{4}. \quad (2)$$

- Với  $I_1$  ta sử dụng phép biến đổi:

$$I_1 = \int_0^{\pi/2} \cos^4 x \cdot \cos x dx = \int_0^{\pi/2} (1 - \sin^2 x)^2 \cdot \cos x dx.$$

Đặt  $t = \sin x$ , suy ra  $dt = \cos x dx$ .

Đổi cận:

- Với  $x = 0$  thì  $t = 0$ .
- Với  $x = \frac{\pi}{2}$  thì  $t = 1$ .

Khi đó:

$$I_1 = \int_0^1 (1 - t^2)^2 dt = \int_0^1 (1 - 2t^2 + t^4) dt = \left( t - \frac{2}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 \right) \Big|_0^1 = \frac{8}{15}. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1), ta được  $I = \frac{8}{15} - \frac{\pi}{4}$ .

**Câu IV.** Bạn đọc tự vẽ hình.

Vì (SBI) và (SCI) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABCD) nên:

$$SI \perp (ABCD) \Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SI \cdot S_{ABCD}. \quad (1)$$



Ta có ngay:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(AB + CD)AD = 3a^2. \quad (2)$$

Gọi K là hình chiếu vuông góc của S trên BC, suy ra:

$IK \perp BC$  (định lý ba đường vuông góc)

$$\Rightarrow g((SBC) \text{ và } (ABCD)) = \widehat{SKI} = 60^\circ.$$

Ta có nhận xét:

$$S_{\Delta IBC} = S_{ABCD} - (S_{\Delta IAB} + S_{\Delta ICD}) = 3a^2 - \frac{3a^2}{2} = \frac{3a^2}{2}.$$

Mặt khác, ta cũng có:

$$S_{\Delta IBC} = \frac{1}{2}IK \cdot BC = \frac{1}{2}IK \cdot \sqrt{(AB - CD)^2 + AD^2}$$

$$\Leftrightarrow IK = \frac{2S_{\Delta IBC}}{\sqrt{(AB - CD)^2 + AD^2}} = \frac{3a\sqrt{5}}{5}.$$

Trong  $\Delta SIK$ , ta có:

$$SI = IK \cdot \tan \widehat{SKI} = \frac{3a\sqrt{5}}{5} \cdot \tan 60^\circ = \frac{3a\sqrt{15}}{5}. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1), ta được  $V_{S.ABCD} = \frac{3a^3\sqrt{15}}{5}.$

Câu V. Đặt: 
$$\begin{cases} a = x + y \\ b = x + z \\ c = y + z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2}(a + b - c) \\ y = \frac{1}{2}(a - b + c) \\ z = \frac{1}{2}(-a + b + c) \end{cases}.$$

Khi đó, điều kiện  $x(x + y + z) = 3yz$  trở thành:

$$c^2 = a^2 + b^2 - ab. \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow c^2 = (a + b)^2 - 3ab \geq (a + b)^2 - \frac{3}{4}(a + b)^2 = \frac{1}{4}(a + b)^2$$

$$\Leftrightarrow a + b \leq 2c. \quad (2)$$

Bất đẳng thức cần chứng minh tương đương với:

$$a^3 + b^3 + 3abc \leq 5c^3 \Leftrightarrow (a + b)(a^2 + b^2 - ab) + 3abc \leq 5c^3$$

(1)

$$\Leftrightarrow (a + b)c^2 + 3abc \leq 5c^3 \Leftrightarrow (a + b)c + 3ab \leq 5c^2. \quad (3)$$

Từ (2), ta có:

$$(a + b)c \leq 2c^2. \quad (4)$$

$$\text{Mặt khác: } ab \leq \frac{1}{4}(a+b)^2 \leq \frac{1}{4}(2c)^2 = c^2 \Leftrightarrow 3ab \leq 3c^2. \quad (5)$$

Cộng theo vế (4) và (5) ta được bất đẳng thức cần chứng minh (3).

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi:

$$\begin{cases} c^2 = a^2 + b^2 - ab \\ a = b = c \end{cases} \Leftrightarrow x = y = z.$$

### Câu VI.a

1. Gọi N là điểm đối xứng với M qua I, suy ra  $N(11; -1)$  và N thuộc đường thẳng CD.

Ta lần lượt:

- Vì E thuộc đường thẳng ( $\Delta$ ) nên  $E(x; 5-x)$ , khi đó:

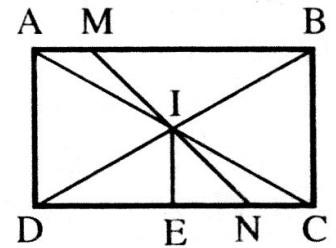
$$\overrightarrow{IE}(x-6; 3-x) \text{ và } \overrightarrow{NE}(x-11; 6-x).$$

- Vì E là trung điểm của CD nên:

$$IE \perp NE \Leftrightarrow \overrightarrow{IE} \cdot \overrightarrow{NE} = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-6)(x-11) + (3-x)(6-x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 13x + 42 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 6 \text{ hoặc } x = 7.$$



Ta lần lượt:

- Với  $x = 6$  thì phương trình đường thẳng AB được cho bởi:

$$(AB): \begin{cases} \text{Qua } M(1; 5) \\ \text{vtpt } \overrightarrow{IE}(0; -3) \end{cases} \Leftrightarrow (AB): y - 5 = 0.$$

- Với  $x = 7$  thì phương trình đường thẳng AB được cho bởi:

$$(AB): \begin{cases} \text{Qua } M(1; 5) \\ \text{vtpt } \overrightarrow{IE}(1; -4) \end{cases} \Leftrightarrow (AB): x - 4y + 19 = 0.$$

Vậy, bài toán có hai nghiệm về phương trình đường thẳng (AB).

2. Mặt cầu (S) có tâm  $I(1; 2; 3)$  và bán kính  $R = 5$ .

Ta có:

$$d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 2 \cdot 2 - 1 \cdot 3 - 4|}{\sqrt{4 + 4 + 1}} = 3 < R$$

$\Rightarrow (P) \cap (S) = \{(C)\}$  là một đường tròn nằm trong mặt phẳng (P).

Đường tròn (C) có bán kính r và tâm H là hình chiếu vuông góc của I lên (P).

- Bán kính r được cho bởi:

$$r = \sqrt{R^2 - IH^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4.$$

- Gọi (d) là đường thẳng qua I và vuông góc với (P) (có vtcp  $\vec{n}_p(2; -2; -1)$ ), ta có:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } I(1; 2; 3) \\ \text{vtcp } \vec{n}_p(2; -2; -1) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - 2t, t \in \mathbb{R} \\ z = 3 - t \end{cases}$$

- Khi đó, tọa độ của H là nghiệm x, y, z của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 - t \\ 2x - 2y - z - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 - t \\ 2(1 + 2t) - 2(2 - 2t) - (3 - t) - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 0 \\ z = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow H(3; 0; 2).$$

Vậy, mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn (C) có bán kính bằng 4 và tâm H(3; 0; 2).

**Câu VII.a.** Với phương trình:  $z^2 + 2z + 10 = 0$

ta có:

$$\Delta' = 1 - 10 = -9 = 9i^2 \Rightarrow z_1 = -1 + 3i \text{ và } z_2 = -1 - 3i.$$

$$\text{Từ đó, suy ra: } A = |z_1|^2 + |z_2|^2 = [(-1)^2 + 3^2] + [(-1)^2 + (-3)^2] = 20.$$

**Câu VI.b**

1. Đường tròn (C) có tâm I(-2; -2) và bán kính  $R = \sqrt{2}$ .

Nhận xét rằng:

$$S_{\Delta IAB} = \frac{1}{2} IA \cdot IB \cdot \sin \widehat{AIB} \leq \frac{1}{2} IA \cdot IB$$

từ đó, suy ra  $(S_{\Delta IAB})_{\max} = \frac{1}{2} IA \cdot IB$ , đạt được khi:

$$\sin \widehat{AIB} = 1 \Leftrightarrow \widehat{AIB} = 90^\circ \Leftrightarrow IA \perp IB \Leftrightarrow d(I, (\Delta)) = \frac{R}{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{|-2 - 2m - 2m + 3|}{\sqrt{1 + m^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \frac{|1 - 4m|}{\sqrt{1 + m^2}} = 1 \Leftrightarrow (1 - 4m)^2 = 1 + m^2$$

$$\Leftrightarrow 15m^2 - 8m = 0 \Leftrightarrow m = 0 \text{ hoặc } m = \frac{8}{15}.$$

Vậy, với  $m = 0$  hoặc  $m = \frac{8}{15}$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

2. Ta lần lượt:

- Chuyển phương trình đường thẳng  $(\Delta_1)$  về dạng tham số:

$$(\Delta_1): \begin{cases} x = t - 1 \\ y = t \\ z = 6t - 9 \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

Khi đó, điểm M thuộc  $(\Delta_1)$  thì  $M(t - 1; t; 6t - 9)$ .

- Đường thẳng  $(\Delta_2)$  đi qua điểm A(1; 3; -1) và có vtcp  $\vec{u}_2(2; 1; -2)$ .

Khi đó, ta lần lượt có:

- Khoảng cách từ M tới đường thẳng ( $\Delta_2$ ) được cho bởi:

$$d_1 = d(M, (\Delta_2)) = \frac{\left| \overrightarrow{MA}, u_2 \right|}{|u_2|} = \sqrt{29t^2 - 88t + 68}.$$

- Khoảng cách từ M tới mặt phẳng (P) được cho bởi:

$$d_2 = d(M, (P)) = \frac{|t - 1 - 2t + 12t - 18 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{|11t - 20|}{3}.$$

Từ đó, để  $d_1 = d_2$  điều kiện là:

$$\sqrt{29t^2 - 88t + 68} = \frac{|11t - 20|}{3} \Leftrightarrow 35t^2 - 88t + 53 = 0 \Leftrightarrow t = 1 \text{ hoặc } t = \frac{53}{35}.$$

Từ đó:-

- Với  $t = 1$  ta được điểm  $M_1(0; 1; -3)$ .
- Với  $t = \frac{53}{35}$  ta được điểm  $M_2\left(\frac{18}{35}; \frac{53}{35}; \frac{3}{35}\right)$ .

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1, M_2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài!

**Câu VII.b.** Điều kiện  $xy > 9$ .

(\*)

Biến đổi tương đương hệ phương trình về dạng:

$$\begin{cases} \log_2(x^2 + y^2) = \log_2(2xy) \\ 3^{x^2 - xy + y^2} = 3^4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 2xy \\ x^2 - xy + y^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y \\ x^2 - x^2 + x^2 = 4 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = y \\ x = \pm 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y = 2 \\ x = y = -2 \end{cases}$$

Vậy, hệ phương trình có hai cặp nghiệm  $(2; 2)$  và  $(-2; -2)$ .

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2009

**PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7.0 điểm)**

**Câu I: (2 điểm):** Cho hàm số:

$$y = 2x^4 - 4x^2. \quad (1)$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1).
2. Với giá trị nào của m phương trình  $x^2 |x^2 - 2| = m$  có đúng 6 nghiệm phân biệt.

**Câu II: (2 điểm)**

1. Giải phương trình:  $\sin x + \cos x \cdot \sin 2x + \sqrt{3} \cos 3x = 2(\cos 4x + \sin^3 x)$ .
2. Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} xy + x + 1 = 7y \\ x^2 y^2 + xy + 1 = 13y^2 \end{cases}$$

**Câu III: (1 điểm):** Tính tích phân  $I = \int_1^3 \frac{3 + \ln x}{(x+1)^2} dx$ .



**Câu IV:** (1 điểm): Cho hình lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có  $BB' = a$ , góc giữa đường thẳng  $BB'$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ ,  $\Delta ABC$  vuông tại  $C$  và  $\widehat{BAC} = 60^\circ$ . Hình chiếu vuông góc của điểm  $B'$  trên mặt phẳng  $(ABC)$  trùng với trọng tâm của  $\Delta ABC$ . Tính thể tích khối tứ diện  $A'ABC$  theo  $a$ .

**Câu V:** (1 điểm): Cho các số thực  $x, y$  thay đổi thoả mãn  $(x + y)^3 + 4xy \geq 2$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = 3(x^4 + y^4 + x^2y^2) - 2(x^2 + y^2) + 1.$$

**PHẦN RIÊNG (3.0 điểm)**

**Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)**

### **A. Theo chương trình Chuẩn**

**Câu VI. a (2 điểm)**

- Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho đường tròn  $(C)$  và hai đường thẳng  $(\Delta_1)$ ,  $(\Delta_2)$  có phương trình:

$$(C): (x - 2)^2 + y^2 = \frac{4}{5}, (\Delta_1): x - y = 0, (\Delta_2): x - 7y = 0$$

Xác định toạ độ tâm  $K$  và bán kính của đường tròn  $(C)$ , biết đường tròn  $(C)$  tiếp xúc với các đường thẳng  $(\Delta_1)$ ,  $(\Delta_2)$  và tâm  $K$  thuộc đường tròn  $(C)$ .

- Trong không gian với hệ toạ độ Oxyz, cho tứ diện  $ABCD$  có các đỉnh  $A(1; 2; 1)$ ,  $B(-2; 1; 3)$ ,  $C(2; -1; 1)$  và  $D(0; 3; 1)$ . Viết phương trình mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $A, B$  sao cho khoảng cách từ  $C$  tới  $(P)$  bằng khoảng cách từ  $D$  tới  $(P)$ .

**Câu VII. a (1 điểm):** Tìm số phức thoả mãn: 
$$\begin{cases} |z - (2 + i)| = \sqrt{10} \\ z \cdot \bar{z} = 25 \end{cases}$$

### **B. Theo chương trình Nâng cao**

**Câu VI. b (2 điểm)**

- Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho  $\Delta ABC$  cân tại  $A$  có đỉnh  $A(-1; 4)$  và các đỉnh  $B, C$  thuộc đường thẳng  $(\Delta): x - y - 4 = 0$ . Xác định toạ độ điểm  $B$  và  $C$ , biết diện tích  $\Delta ABC$  bằng 18.
- Trong không gian với hệ toạ độ Oxyz, cho hai điểm  $A(-3; 0; 1)$ ,  $B(1; -1; 3)$  và mặt phẳng  $(P)$  phương trình:

$$(P): x - 2y + 2z - 5 = 0.$$

Trong các đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $(P)$ , hãy viết phương trình đường thẳng mà khoảng cách từ  $B$  đến đường thẳng đó là nhỏ nhất.

**Câu VII. b (1 điểm):** Tìm giá trị của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = -x + m$  cắt đồ

thị hàm số  $y = \frac{x^2 - 1}{x}$  tại hai điểm phân biệt  $A, B$  sao cho  $AB = 4$ .

## ĐÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN

### Câu I.

1. Với hàm số:

$$y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c, \text{ với } a \neq 0$$

ta lần lượt có:

Miền xác định  $D = \mathbb{R}$ .

Đạo hàm:

- Đạo hàm cấp một:

$$y' = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b).$$

Phương trình  $y' = 0$  hoặc có một nghiệm ( $a \cdot b \geq 0$ ) hoặc có ba nghiệm phân biệt. Do đó hàm số hoặc chỉ có một cực trị hoặc có ba cực trị.

- Đạo hàm cấp hai:

$$y'' = 12ax^2 + 2b.$$

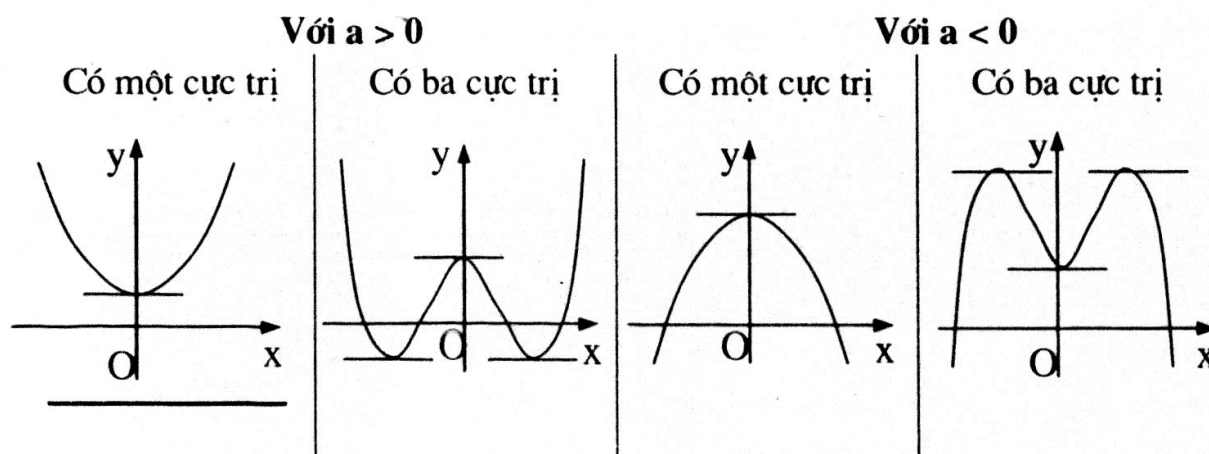
Do đó hàm số hoặc có hai điểm uốn hoặc không có điểm uốn.

Giới hạn:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = \lim_{x \rightarrow \infty} ax^4 \left( 1 + \frac{b}{ax^2} + \frac{c}{ax^4} \right) = \begin{cases} +\infty & \text{ khi } a > 0 \\ -\infty & \text{ khi } a < 0 \end{cases}$$

Bảng biến thiên: Dấu của  $y'$  phụ thuộc vào dấu của  $a$  ( $a > 0$  hay  $a < 0$ ) và dấu của  $a \cdot b$ , do đó ta có bốn trường hợp biến thiên khác nhau.

Đồ thị của hàm số: Do có bốn trường hợp khác nhau về chiều biến thiên nên đồ thị của hàm trùng phương có bốn dạng sau đây:



## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

### Câu I.

1. Ta lần lượt có:

a. Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R}$ .

b. Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left[ 2x^4 \left( 1 - \frac{2}{x^2} \right) \right] = +\infty.$$

- Bảng biến thiên:

$$y' = 8x^3 - 8x, \quad y' = 0 \Leftrightarrow 8x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

|    |           |          |         |          |           |
|----|-----------|----------|---------|----------|-----------|
| x  | $-\infty$ | -1       | 0       | 1        | $+\infty$ |
| y' | -         | 0        | +       | 0        | +         |
| y  | $+\infty$ | CT<br>-2 | CD<br>0 | CT<br>-2 | $+\infty$ |

- Điểm uốn:  $y'' = 24x^2 - 8$ ,  $y'' = 0 \Leftrightarrow 24x^2 - 8 = 0 \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

Vì  $y''$  đổi dấu khi  $x$  qua các điểm  $\pm \frac{1}{\sqrt{3}}$  nên đồ thị hàm số có hai điểm

$$\text{uốn là } U_1\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}; -\frac{10}{9}\right) \text{ và } U_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -\frac{10}{9}\right).$$

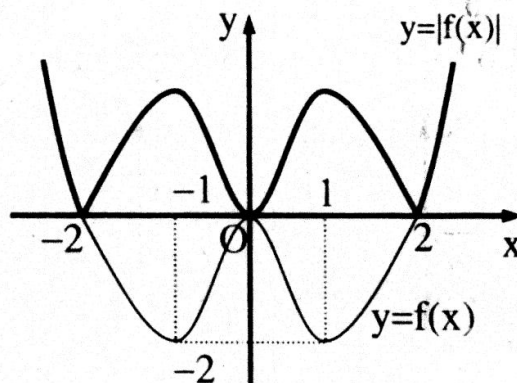
c. Đồ thị của hàm số: Ta tìm thêm vài điểm trên đồ thị  $A(-2; 0)$ ,  $B(2; 0)$ .

2. Viết lại phương trình dưới dạng:  $|2x^4 - 4x^2| = 2m$

phương trình có đúng 6 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi đường thẳng  $y = 2m$  cắt đồ thị hàm số  $y = |2x^4 - 4x^2|$  tại 6 điểm phân biệt.

Đồ thị  $y = |2x^4 - 4x^2|$  gồm:

- ⚡ Phần từ trục hoành trở lên của đồ thị (C):  $y = 2x^4 - 4x^2$ .
- ⚡ Đối xứng phần đồ thị (C) phía dưới trục hoành qua trục hoành.



Từ đồ thị, yêu cầu của bài toán được thỏa mãn khi và chỉ khi:

$$0 < 2m < 2 \Leftrightarrow 0 < m < 1.$$

## Câu II.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$(\sin x - 2\sin^3 x) + \cos x \cdot \sin 2x + \sqrt{3} \cos 3x = 2 \cos 4x$$

$$\Leftrightarrow (1 - 2\sin^2 x) \sin x + \cos x \cdot \sin 2x + \sqrt{3} \cos 3x = 2 \cos 4x$$

$$\Leftrightarrow \cos 2x \cdot \sin x + \cos x \cdot \sin 2x + \sqrt{3} \cos 3x = 2 \cos 4x$$

$$\Leftrightarrow \sin 3x + \sqrt{3} \cos 3x = 2 \cos 4x \Leftrightarrow \frac{1}{2} \sin 3x + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 3x = \cos 4x$$

$$\Leftrightarrow \cos \left( 3x - \frac{\pi}{6} \right) = \cos 4x$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x = 3x - \frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ 4x = -3x + \frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = \frac{\pi}{42} + k\frac{2\pi}{7} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

2. Vì  $y = 0$  không phải là nghiệm của phương trình nên ta biến đổi:

$$\begin{cases} x + \frac{x}{y} + \frac{1}{y} = 7 \\ x^2 + \frac{x}{y} + \frac{1}{y^2} = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left( x + \frac{1}{y} \right) + \frac{x}{y} = 7 \\ \left( x + \frac{1}{y} \right)^2 - \frac{x}{y} = 13 \end{cases}.$$

Đặt  $u = x + \frac{1}{y}$  và  $v = \frac{x}{y}$ , hệ phương trình được biến đổi về dạng:

$$\begin{cases} u + v = 7 \\ u^2 - v = 13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u + v = 7 \\ u^2 + u - 20 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u + v = 7 \\ \begin{cases} u = -5 \\ u = 4 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = -5 & \& v = 12 \\ u = 4 & \& v = 3 \end{cases}.$$

Ta lần lượt:

▪ Với  $u = -5$  và  $v = 12$  thì:

$$\begin{cases} x + \frac{1}{y} = -5 \\ \frac{x}{y} = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 12y + \frac{1}{y} = -5 \\ x = 12y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 12y^2 + 5y + 1 = 0 \\ x = 12y \end{cases}, \text{ vô nghiệm.}$$

▪ Với  $u = 4$  và  $v = 3$  thì:

$$\begin{cases} x + \frac{1}{y} = 4 \\ \frac{x}{y} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3y + \frac{1}{y} = 4 \\ x = 3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3y^2 - 4y + 1 = 0 \\ x = 3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ y = 1/3 \\ x = 3y \end{cases} \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \& y = 1 \\ x = 1 \& y = 1/3 \end{cases}.$$

Vậy, hệ phương trình có hai cặp nghiệm  $(3; 1)$  và  $\left(1; \frac{1}{3}\right)$ .



**Câu III. Đặt:**

$$\begin{cases} u = 3 + \ln x \\ dv = \frac{dx}{(x+1)^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{dx}{x} \\ v = -\frac{1}{x+1} \end{cases}.$$

Khi đó:

$$I = -\frac{3 + \ln x}{x+1} \Big|_1^3 + \int_1^3 \frac{dx}{x(x+1)} = \frac{3 - \ln 3}{4} + \underbrace{\int_1^3 \frac{dx}{x(x+1)}}_{I'}. \quad (1)$$

Với  $I'$ , ta có:

$$\frac{1}{x(x+1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+1} = \frac{(A+B)x + A}{x(x+1)} \Rightarrow \begin{cases} A+B=0 \\ A=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A=1 \\ B=-1 \end{cases}.$$

Từ đó, tích phân  $I'$  được viết lại dưới dạng:

$$I' = \int_1^3 \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} \right) dx = (\ln |x| - \ln |x+1|) \Big|_1^3 = \ln \left| \frac{x}{x+1} \right| \Big|_1^3 = \ln \frac{3}{2}. \quad (2)$$

Thay (2) vào (1), ta được  $I = \frac{3 - \ln 3}{4} + \ln \frac{3}{2}$ .

**Câu IV. Bạn đọc tự vẽ hình.**

Gọi D là trung điểm của AC và G là trọng tâm  $\triangle ABC$ , ta có:

$$B'G \perp (ABC) \Rightarrow \widehat{B'BG} = 60^\circ,$$

$$B'G = BB' \cdot \sin \widehat{B'BG} = \frac{a\sqrt{3}}{2}, \quad BG = \frac{a}{2} \Rightarrow BD = \frac{3a}{4}.$$

Trong  $\triangle ABC$ , ta có:

$$BC = \frac{AB\sqrt{3}}{2}, \quad AC = \frac{AB}{2} \Rightarrow CD = \frac{AB}{4}$$

$$BC^2 + CD^2 = BD^2 \Leftrightarrow \frac{3AB^2}{4} + \frac{AB^2}{16} = \frac{9a^2}{16}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{3a\sqrt{13}}{13}, \quad AC = \frac{3a\sqrt{13}}{26}, \quad S_{\triangle ABC} = \frac{9a^2\sqrt{3}}{104}.$$

$$\text{Khi đó: } V_{A'.ABC} = V_{B'.ABC} = \frac{1}{3} B'G \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{9a^3}{208}.$$

**Câu V. Kết hợp bất đẳng thức  $(x+y)^2 \geq 4xy$  với bất đẳng thức điều kiện, ta được:**

$$(x+y)^3 + (x+y)^2 \geq 2 \Leftrightarrow x+y \geq 1.$$

Khi đó:

$$\begin{aligned}
A &= \frac{3}{2}(x^2 + y^2)^2 + \frac{3}{2}(x^4 + y^4) - 2(x^2 + y^2) + 1 \\
&\geq \frac{3}{2}(x^2 + y^2)^2 + \frac{3}{4}(x^2 + y^2)^2 - 2(x^2 + y^2) + 1 \\
&= \frac{9}{4}(x^2 + y^2)^2 - 2(x^2 + y^2) + 1.
\end{aligned}$$

Đặt  $t = x^2 + y^2$ , ta có:  $x^2 + y^2 \geq \frac{1}{2}(x + y)^2 \geq \frac{1}{2} \Rightarrow t \geq \frac{1}{2}$ .

Ta được:  $A \geq \frac{9}{4}t^2 - 2t + 1 = f(t) \geq f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{16}$ .

Vậy, ta có  $A_{\min} = \frac{9}{16}$ , đạt được khi  $x = y = \frac{1}{2}$ .

### Câu VI.a

1. Giả sử  $K(a; b)$ , khi đó ta lần lượt có:

- Vì  $K$  thuộc  $(C)$  nên:  $(a - 2)^2 + b^2 = \frac{4}{5}$ . (1)

- Vì  $(C_1)$  tiếp xúc với các đường thẳng  $(\Delta_1)$ ,  $(\Delta_2)$  nên:

$$\begin{aligned}
d(K, (\Delta_1)) &= d(K, (\Delta_2)) \Leftrightarrow \frac{|a - b|}{\sqrt{2}} = \frac{|a - 7b|}{\sqrt{50}} \\
\Leftrightarrow 5|a - b| &= |a - 7b| \Leftrightarrow \begin{cases} 5(a - b) = a - 7b \\ 5(a - b) = -a + 7b \end{cases}
\end{aligned}$$

Khi đó, ta lần lượt:

- Với  $5(a - b) = a - 7b$  thì ta có hệ phương trình:

$$\begin{aligned}
&\begin{cases} b = -2a \\ (a - 2)^2 + b^2 = \frac{4}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2a \\ (a - 2)^2 + (-2a)^2 = \frac{4}{5} \end{cases} \\
&\Leftrightarrow \begin{cases} b = -2a \\ 5a^2 - 4a + \frac{16}{5} = 0 \end{cases}, \text{ vô nghiệm.}
\end{aligned}$$

- Với  $5(a - b) = -a + 7b$  thì ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a = 2b \\ (a - 2)^2 + b^2 = \frac{4}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2b \\ (2b - 2)^2 + b^2 = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 2b \\ 5b^2 - 8b + \frac{16}{5} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2b \\ b = \frac{4}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{8}{5} \\ b = \frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow K\left(\frac{8}{5}; \frac{4}{5}\right).$$

Và từ đó, bán kính đường tròn  $(C_1)$  được cho bởi:  $R_1 = \frac{|a-b|}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{5}$ .

Vậy, đường tròn  $(C_1)$  có tâm  $K\left(\frac{8}{5}; \frac{4}{5}\right)$  và bán kính  $R_1 = \frac{2\sqrt{2}}{5}$ .

2. Để mặt phẳng  $(P)$  cách đều hai điểm  $C, D$  chỉ có thể xảy ra hai trường hợp:

- $(P)$  song song với  $CD$ .
- $(P)$  đi qua trung điểm của  $CD$ .

Từ nhận xét trên, ta lần lượt:

- $(P)$  song song với  $CD$ , suy ra:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Cặp vtcp } \overline{AB} \text{ và } \overline{CD} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P): \begin{cases} \text{Qua } A(1; 2; 1) \\ \text{vtpt } \vec{n} = [\overline{AB}, \overline{CD}] = (-8; -4; -14) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P): 4x + 2y + 7z - 15 = 0.$$

- $(P)$  đi qua trung điểm  $I(1; 1; 1)$  của  $CD$ , suy ra:

$$(P): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Cặp vtcp } \overline{AB} \text{ và } \overline{AI} \end{cases} \Leftrightarrow (P): \begin{cases} \text{Qua } A(1; 2; 1) \\ \text{vtpt } \vec{n} = [\overline{AB}, \overline{AI}] = (2; 0; 3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (P): 2x + 3z - 5 = 0.$$

Vậy, tồn tại hai mặt phẳng  $(P)$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VII.a.** Giả sử  $z = a + bi$ , ta có:

$$\begin{cases} |a + bi - (2 + i)| = \sqrt{10} \\ a^2 + b^2 = 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |a - 2 + (b - 1)i| = \sqrt{10} \\ a^2 + b^2 = 25 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (a - 2)^2 + (b - 1)^2 = 10 \\ a^2 + b^2 = 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = 10 \\ a^2 + b^2 = 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \text{ \& } b = 4 \\ a = 5 \text{ \& } b = 0 \end{cases}$$

Vậy, tồn tại hai số phức  $z = 3 + 4i$  hoặc  $z = 5$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VI.b**

1. Gọi  $H$  là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên  $(\Delta)$ , suy ra  $H$  là trung điểm của  $BC$  và:

$$AH = d(A, (\Delta)) = \frac{9}{\sqrt{2}} \Rightarrow BC = \frac{2S_{\Delta ABC}}{AH} = 4\sqrt{2}.$$

$$AB = AC = \sqrt{AH^2 + \frac{BC^2}{4}} = \sqrt{\frac{97}{2}}.$$

Khi đó, tọa độ của B, C thỏa mãn hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y - 4 = 0 \\ (x + 1)^2 + (y - 4)^2 = \frac{97}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - y - 4 = 0 \\ \begin{cases} x = 11/2 \\ x = 3/2 \end{cases} \end{cases}.$$

Vậy, tọa độ hai điểm  $B\left(\frac{11}{2}; \frac{3}{2}\right)$  và  $C\left(\frac{3}{2}; -\frac{5}{2}\right)$  hoặc ngược lại.

2. Gọi (d) là đường thẳng cần tìm.

Ta có:

- (d) nằm trong mặt phẳng (Q) qua A và song song với (P), suy ra:

$$(Q): \begin{cases} \text{Qua A} \\ (Q) \parallel (P) \end{cases} \Leftrightarrow (Q): x - 2y + 2z + 1 = 0.$$

- Gọi K, H theo thứ tự là hình chiếu vuông góc của B trên (d) và (Q), ta có:

$$BK > BH \Rightarrow AH \text{ là đường thẳng cần tìm.}$$

Từ đó, suy ra tọa độ của H thỏa mãn hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{2} \\ x - 2y + 2z + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1/9 \\ y = 11/9 \\ z = 7/9 \end{cases} \Rightarrow H\left(-\frac{1}{9}; \frac{11}{9}; \frac{7}{9}\right).$$

Khi đó, phương trình đường thẳng (d) được cho bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua A}(-3; 0; 1) \\ \text{vtcp } \overrightarrow{AH}\left(\frac{26}{9}; \frac{11}{9}; -\frac{2}{9}\right) \text{ chọn } (26; 11; -2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = -3 + 26t \\ y = 11t \\ z = 1 - 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

**Câu VII.b.** Phương trình hoành độ giao điểm của (d) với đồ thị hàm số là:

$$\frac{x^2 - 1}{x} = -x + m$$

$$\Leftrightarrow f(x) = 2x^2 - mx - 1 = 0 \text{ với } x \neq 0. \quad (1)$$

Đường thẳng (d) cắt đồ thị hàm số tại hai điểm phân biệt khi:

$$\Delta_1 > 0 \Leftrightarrow m^2 + 8 > 0, \text{ luôn đúng.}$$



Khi đó, (1) có hai nghiệm **phân biệt**  $x_1, x_2$  là **hoành độ** của A, B thoả mãn:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{m}{2} \\ x_1 \cdot x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Để  $AB = 4$ , điều kiện là:

$$AB^2 = 16 \Leftrightarrow (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 = 16 \Leftrightarrow 2(x_1 - x_2)^2 = 16$$

$$\Leftrightarrow 2[(x_1 + x_2)^2 - 4x_1x_2] = 16 \Leftrightarrow \frac{m^2}{2} + 4 = 16 \Leftrightarrow m = \pm 2\sqrt{6}.$$

Vậy, với  $m = \pm 2\sqrt{6}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2009

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7.0 điểm)

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$y = x^4 - (3m + 2)x^2 + 3m, \text{ có đồ thị là } (C_m), m \text{ là tham số.}$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số khi  $m = 0$ .
2. Tìm  $m$  để đường thẳng  $y = -1$  cắt đồ thị  $(C_m)$  tại 4 điểm phân biệt đều có hoành độ nhỏ hơn 2.

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:  $\sqrt{3} \cos 5x - 2 \sin 3x \cdot \cos 2x - \sin x = 0$ .

2. Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x(x + y + 1) - 3 = 0 \\ (x + y)^2 - \frac{5}{x^2} + 1 = 0 \end{cases}, (x, y \in \mathbb{R}).$$

**Câu III:** (1 điểm): Tính tích phân  $I = \int_1^e \frac{dx}{e^x - 1}$ .

**Câu IV:** (1 điểm): Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại B,  $AB = a$ ,  $AA' = 2a$ ,  $A'C = 3a$ . Gọi M là trung điểm của  $A'C'$ , I là giao điểm của AM và  $A'C$ . Tính thể tích khối tứ diện IABC và khoảng cách từ A đến mặt phẳng (IBC).

**Câu V:** (1 điểm): Cho các số thực  $x, y$  thay đổi thoả mãn  $x + y = 1$ . Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = (4x^2 + 3y)(4y^2 + 3x) + 25xy.$$

## PHẦN RIÊNG (3.0 điểm)

Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

### A. Theo chương trình Chuẩn

#### Câu VI. a (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho  $\Delta ABC$  có  $M(2; 0)$  là trung điểm của cạnh AB. Đường trung tuyến và đường cao qua đỉnh A lần lượt có phương trình:

$$7x - 2y - 3 = 0, 6x - y - 4 = 0.$$

Viết phương trình đường thẳng AC.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho các điểm  $A(2; 1; 0)$ ,  $B(1; 2; 2)$ ,  $C(1; 1; 0)$  và mặt phẳng (P):  $x + y + z - 20 = 0$ .

Xác định tọa độ điểm D thuộc đường thẳng AB sao cho đường thẳng CD song song với mặt phẳng (P).

**Câu VII.a (1 điểm):** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, tìm tập hợp các điểm biểu diễn số phức  $z$  thỏa mãn  $|z - (3 - 4i)| = 2$ .

### B. Theo chương trình Nâng cao

#### Câu VI. b (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C):  $(x - 1)^2 + y^2 = 1$ . Gọi I là tâm của (C). Xác định tọa độ điểm M thuộc (C) sao cho  $\widehat{IMO} = 30^\circ$ .
2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng ( $\Delta$ ) và mặt phẳng (P) phương trình:

$$(\Delta): \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1}, (P): x + 2y - 3z + 4 = 0.$$

Viết phương trình đường thẳng (d) nằm trong (P) sao cho (d) cắt và vuông góc với đường thẳng ( $\Delta$ ).

**Câu VII.b (1 điểm):** Tìm giá trị của tham số  $m$  để đường thẳng (d):  $y = -2x + m$  cắt đồ

thị hàm số  $y = \frac{x^2 + x - 1}{x}$  tại hai điểm phân biệt A, B sao cho trung điểm của đoạn thẳng AB thuộc Oy.

## ĐÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN

### Câu I.

1. Tham khảo định hướng trong câu I.1 của đề toán khối B – 2009.
2. Tham khảo định hướng trong câu VII.b của đề toán khối B – 2009.

### Câu II.

1. Dễ nhận thấy phương trình được cho dưới dạng hỗn tạp, tức chúng ta cần các phép biến đổi dần, với các định hướng là:

- Có hai toán tử đơn là  $\cos 5x$  và  $\sin x$  nhưng vì không có cùng hệ số nên không thể kết hợp chúng lại được. Từ đó, dẫn tới việc cần biến đổi tích  $2\sin 3x \cdot \cos 2x$  thành tổng, cụ thể phương trình được đổi phương trình về dạng:

$$\sqrt{3} \cos 5x - (\sin 5x + \sin x) - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sqrt{3} \cos 5x - \sin 5x = 2 \sin x.$$

- Tới đây, chúng ta gặp một dạng phương trình cơ bản được tổng quát:

$$a \cdot \sin x + b \cos x = \sqrt{a^2 + b^2} \cos kx$$

$$\text{hoặc } a \cdot \sin x + b \cos x = \sqrt{a^2 + b^2} \sin kx$$

và phương pháp giải nó tương tự cách 1 để giải phương trình  $a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = c$  – Tham khảo định hướng trong câu II.1 của đề toán khối D – 2007. Cụ thể, ta biến đổi tiếp:

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 5x - \frac{1}{2} \sin 5x = \sin x \Leftrightarrow \sin \left( \frac{\pi}{3} - 5x \right) = \sin x.$$

2. Đây là hệ phương trình không mâu thuẫn, do vậy để giải nó chúng ta cần có những đánh giá như sau:

- Phương trình thứ nhất của hệ có bậc 2.
- Phương trình thứ hai của hệ thực chất có bậc 4. Và ở đây vì điều kiện  $x \neq 0$  nên hệ được định hướng biến đổi về dạng:

$$\begin{cases} x + y + 1 - \frac{3}{x} = 0 \\ (x + y)^2 - \frac{5}{x^2} + 1 = 0 \end{cases}$$

- Tới đây, chúng ta thấy ngay việc sử dụng ẩn phụ  $u = x + y$  và  $v = \frac{1}{x}$ , hệ phương trình được biến đổi về dạng:

$$\begin{cases} u + 1 - 3v = 0 \\ u^2 - 5v^2 + 1 = 0 \end{cases}$$

Như vậy, chỉ cần sử dụng phương pháp thế chúng ta sẽ giải được hệ trên.

**Câu III.** Đây là tích phân chứa hàm số đặc biệt  $e^x$  (có đạo hàm là chính nó), do đó để đại số hoá nó chúng ta luôn sử dụng ẩn phụ  $t = e^x$  hoặc  $t = e^x - 1$  (sử dụng ẩn phụ cho toàn mẫu số).

**Câu IV.** Các em học sinh có thể thấy:

- Để tính thể tích khối tứ diện IABC, việc lựa chọn định I là dễ thấy bởi khi đó đáy sẽ là  $\triangle ABC$  và với giả thiết vuông tại B chúng ta tính được ngay diện tích của nó. Công việc cuối cùng trong phần này chỉ là đường cao hạ từ đỉnh I và nó được thực hiện dựa trên giả thiết lăng trụ đứng (Hạ IH vuông góc với AC,  $H \in AC$ , suy ra  $IH \perp (ABC)$ ).

- Để tính khoảng cách từ A đến mặt phẳng (IBC), chúng ta chỉ cần thực hiện:  
Hạ  $AK \perp A'B$  ( $K \in A'B$ ), ta có:

$$BC \perp (ABB'A') \Rightarrow AK \perp BC \Rightarrow AK \perp (IBC) \Rightarrow d(A, (IBC)) = AK$$

Và để tính AK chúng ta thực hiện thông qua đánh giá:

$$S_{\triangle AA'B} = \frac{1}{2} AK \cdot A'B \Leftrightarrow AK = \frac{2S_{\triangle AA'B}}{A'B} = \frac{AA' \cdot AB}{\sqrt{A'A^2 + AB^2}}.$$

**Câu V.** Với điều kiện  $x + y = 1$  và biểu thức:

$$A = (4x^2 + 3y)(4y^2 + 3x) + 25xy.$$

có tính đối xứng, chúng ta có thể định hướng rằng:

- Cần biến đổi A về dạng  $f(t)$  với  $t = xy$ , cụ thể:

$$\begin{aligned} A &= 16x^2y^2 + 12(x^3 + y^3) + 9xy + 25xy \\ &= 16x^2y^2 + 12[(x+y)^3 - 3xy(x+y)] + 34xy = 16x^2y^2 - 2xy + 12 \\ &= 16t^2 - 2t + 12. \end{aligned}$$

- Đó chính là một tam thức bậc hai theo t và vì yêu cầu "*Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của A*" nên dễ hiểu rằng chúng ta cần tìm điều kiện cho t, và công việc này khá đơn giản bởi ta có đánh giá:

$$0 \leq xy \leq \frac{(x+y)^2}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow 0 \leq t \leq \frac{1}{4}.$$

- Bài toán được chuyển thành việc "*Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của A trên tập  $D = \left[0; \frac{1}{4}\right]$* ", nó được tổng quát hoá:

Để tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số:

$$y = f(x)$$

trên  $[a; b]$ , với  $f(x)$  liên tục trên đoạn  $[a; b]$  và có đạo hàm trong khoảng  $(a; b)$ , ta thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Tính đạo hàm  $y'$

**Bước 2:** Tìm các điểm tới hạn thuộc  $(a; b)$  của hàm số (thông thường là giải phương trình  $y' = 0$  để tìm các nghiệm  $x \in (a; b)$ ). Giả sử các nghiệm là  $x_1, x_2, \dots$

**Bước 3:** Tính các giá trị  $f(a), f(b), f(x_1), f(x_2), \dots$

**Bước 4:** Từ đó:

- $\min_{x \in [a, b]} y = \min \{f(a), f(b), f(x_1), f(x_2), \dots\}.$
- $\max_{x \in [a, b]} y = \max \{f(a), f(b), f(x_1), f(x_2), \dots\}.$

Quay lại bài toán, vì chúng ta phải sử dụng phương pháp gián tiếp nên cần tìm  $x, y$  ứng với  $t_0$ , tức là cần giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ xy = t_0 \end{cases}$$

sử dụng định lý Vi – ét thì  $x, y$  là nghiệm của phương trình:

$$u^2 - u + t_0 = 0.$$



## Câu VI.a

1. Các em học sinh hãy phác thảo hình ra nháp để tiện theo dõi việc định hướng sau:

- Chúng ta đều biết rằng, để viết được phương trình của một đường thẳng chúng ta cần biết hai điểm phân biệt thuộc đường thẳng đó hoặc một điểm thuộc đường thẳng và phương của nó. Trong bài toán này, vì đã biết được phương trình đường trung tuyến (gọi là  $(d_1)$ ) và đường cao (gọi là  $(d_2)$ ) qua đỉnh A nên có ngay  $(d_1) \cap (d_2) = \{A\}$ , từ đó tọa độ của A nghiệm của hệ phương trình tạo bởi  $(d_1)$  và  $(d_2)$ , cụ thể:

$$\begin{cases} 7x - 2y - 3 = 0 \\ 6x - y - 4 = 0 \end{cases}$$

- Công việc tiếp theo là lựa chọn việc tìm tọa độ điểm C hoặc phương của AC (AC song song với MN, N là trung điểm của BC và thuộc  $(d_1)$ ). Với nhận định này, hẳn chúng ta lựa chọn đi tìm tọa độ điểm N.

Vì  $\{N\} = (d_1) \cap (BC)$  nên cần tìm phương trình đường thẳng (BC), ở đó:

$$(BC) \perp (d_2) \Rightarrow \text{Đã biết được phương của (BC)}$$

Như vậy, chúng ta cần tìm được tọa độ điểm B và dễ thấy A, B đối xứng qua M nên khi biết được tọa độ của A chúng ta sẽ có tọa độ của B.

Từ định hướng trên, để giải bài toán trên chúng ta thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Tìm tọa độ điểm A (là giao điểm của  $(d_1)$  và  $(d_2)$ ).

**Bước 2:** Suy ra tọa độ điểm B dựa trên tính chất điểm B đối xứng với A qua M.

**Bước 3:** Phương trình đường thẳng BC được cho bởi:

$$(BC): \begin{cases} \text{Qua B} \\ BC \perp (d_2) \end{cases}$$

**Bước 4:** Gọi N là trung điểm của BC, khi đó N là giao điểm của (BC) và  $(d_1)$ , nên tọa độ của N nghiệm của hệ phương trình tạo bởi (BC) và  $(d_1)$ .

**Bước 5:** Cuối cùng, phương trình đường thẳng AC được cho bởi:

$$(AC): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{vtcp } \overline{MN} \end{cases}$$

2. Yêu cầu của bài toán là "Xác định tọa độ điểm D thuộc đường thẳng AB sao cho đường thẳng CD song song với mặt phẳng (P)", do vậy dễ thấy nó được tách thành hai phần:

- Điểm D thuộc đường thẳng AB.
- Đường thẳng CD song song với mặt phẳng (P).

Từ đó, dễ hình thành các bước cần thực hiện là:

**Bước 1:** Với mặt phẳng (P) cần chỉ ra được vtpt  $\vec{n}_P$ .

**Bước 2:** Viết phương trình tham số (giả sử là t) đường thẳng (AB), được cho bởi:

$$(AB): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{vtcp } \overline{AB} \end{cases}$$



**Bước 3:** Vì D thuộc đường thẳng (AB) nên tọa độ của D thỏa mãn phương trình tham số của (AB).

**Bước 4:** Khi đó, để đường thẳng CD song song với mặt phẳng (P) điều kiện là:

$$\overrightarrow{CD} \perp \vec{n}_p \Leftrightarrow \overrightarrow{CD} \cdot \vec{n}_p = 0 \Rightarrow \text{Giá trị tham số } t$$

$\Rightarrow$  Tọa độ điểm D.

**Câu VII.a.** Với yêu cầu này chúng ta chỉ cần giả sử số phức  $z = x + yi$ , rồi sử dụng công thức tính môđun. Khi đó, chúng ta nhận được phương trình:

$$|x + yi - (3 - 4i)| = 2 \Leftrightarrow |x - 3 + (y + 4)i| = 2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x - 3)^2 + (y + 4)^2} = 2 \Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 4.$$

Vậy, tập hợp các số phức  $z$  là đường tròn (C) tâm  $I(3; -4)$  và bán kính  $R = 2$ .

**Câu VI.b.**

1. Với yêu cầu của bài toán, chúng ta sẽ đi khai thác dần giả thiết:

- Vì  $M(a; b)$  thuộc (C) nên:

$$(a - 1)^2 + b^2 = 1. \quad (1)$$

- Tiếp theo, vì  $\widehat{IMO} = 30^\circ$  nên:

$$\cos 30^\circ = \frac{\overrightarrow{MI} \cdot \overrightarrow{MO}}{|\overrightarrow{MI}| \cdot |\overrightarrow{MO}|}.$$

Tuy nhiên, nếu biết nhận xét rằng  $O \in (C)$  nên  $IO = IM = 1$ , từ đó chúng ta sử dụng điều kiện:

$$\widehat{OIM} = 120^\circ \Rightarrow OM^2 = IO^2 + IM^2 - 2IO \cdot IM \cdot \cos 120^\circ$$

$$\Leftrightarrow a^2 + b^2 = 3. \quad (2)$$

Giải hệ phương trình tạo bởi (1) và (2) chúng ta nhận được tọa độ điểm M.

2. Nhận xét rằng đường thẳng ( $\Delta$ ) cắt mặt phẳng (P) tại điểm A. Do đó, yêu cầu của bài toán được chuyển thành "Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua A, nằm trong mặt phẳng (P) và vuông góc với đường thẳng ( $\Delta$ )", chúng ta có các cách giải sau:

**Cách 1:** Ta thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Gọi  $\vec{u}$  là một vtcp của đường thẳng (d), ta có:

$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u}_\Delta \\ \vec{u} \perp \vec{n} \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = [\vec{u}_\Delta, \vec{n}].$$

**Bước 2:** Khi đó, phương trình đường thẳng (d) được cho bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{vtcp } \vec{u} \end{cases}$$

**Cách 2:** Ta thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Viết phương trình mặt phẳng (R) qua A và vuông góc với ( $\Delta$ ).

**Bước 2:** Khi đó, đường thẳng (d) chính là giao tuyến của (P) và (R).

**Câu VII.b.** Với yêu cầu "Tìm điều kiện của tham số để hai đồ thị hàm số  $(C_1): y = f(x)$  và  $(C_2): y = g(x)$  cắt nhau tại  $k$  giao điểm (phân biệt) thoả mãn tính chất K", ta thực hiện theo các bước sau:

**Bước 1:** Thiết lập phương trình hoành độ giao điểm:

$$f(x) = g(x). \quad (1)$$

**Bước 2:** Để xét tính chất của các giao điểm chúng ta khéo léo đưa về việc xét tính chất nghiệm của phương trình (1).

**Chú ý:** Các kết quả thường được sử dụng trong bước 2 là:

1. Định lí Vi - ét cho phương trình đa thức:

- Phương trình bậc hai  $ax^2 + bx + c = 0$  ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -b/a \\ x_1 x_2 = c/a \end{cases}, \text{ ngoài ra } |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{a}.$$

- Phương trình bậc ba  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} \\ x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_3 x_1 = \frac{c}{a} \\ x_1 x_2 x_3 = -\frac{d}{a} \end{cases}.$$

2. Định lí đảo.

3. Hàm số.

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu I.**

1. Với  $m = 0$ , hàm số có dạng:

$$y = x^4 - 2x^2.$$

Ta lần lượt có:

d. Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R}$ .

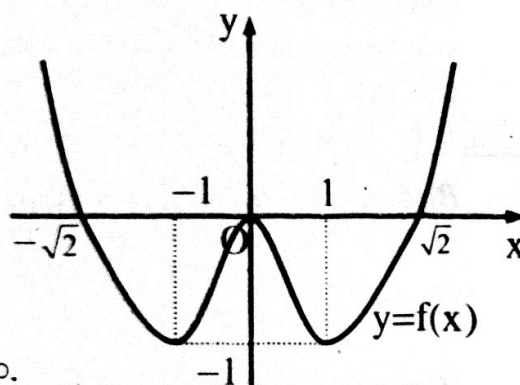
e. Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} [x^4(1 - \frac{2}{x^2})] = +\infty.$$

- Bảng biến thiên:

$$y' = 4x^3 - 4x, \quad y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}.$$



|    |           |          |         |          |           |
|----|-----------|----------|---------|----------|-----------|
| x  | $-\infty$ | -1       | 0       | 1        | $+\infty$ |
| y' | -         | 0        | +       | 0        | -         |
| y  | $+\infty$ | CT<br>-1 | CĐ<br>0 | CT<br>-1 | $+\infty$ |

▪ Điểm uốn:

$$y'' = 12x^2 - 4, \quad y'' = 0 \Leftrightarrow 12x^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Vì  $y''$  đổi dấu khi  $x$  qua các điểm  $\pm \frac{1}{\sqrt{3}}$  nên đồ thị hàm số có hai điểm

$$\text{uốn là } U_1\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}; -\frac{5}{9}\right) \text{ và } U_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -\frac{5}{9}\right).$$

f. Đồ thị của hàm số: Ta tìm thêm vài điểm trên đồ thị  $A(-\sqrt{2}; 0)$ ,  $B(\sqrt{2}; 0)$ .

2. Phương trình hoành độ giao điểm:

$$x^4 - (3m + 2)x^2 + 3m = -1 \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow x^4 - (3m + 2)x^2 + 3m + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 3m + 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x^2 = 3m + 1 \end{cases}.$$

Từ đó, để đường thẳng  $y = -1$  cắt đồ thị  $(C_m)$  tại 4 điểm phân biệt đều có hoành độ nhỏ hơn 2 điều kiện là:

$$\begin{cases} 0 < 3m + 1 < 4 \\ 3m + 1 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{1}{3} < m < 1 \\ m \neq 0 \end{cases}.$$

Vậy, với  $m \in \left(-\frac{1}{3}; 1\right) \setminus \{0\}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

## Câu II.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$\sqrt{3} \cos 5x - (\sin 5x + \sin x) - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sqrt{3} \cos 5x - \sin 5x = 2 \sin x$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 5x - \frac{1}{2} \sin 5x = \sin x \Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi}{3} - 5x\right) = \sin x$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{\pi}{3} - 5x = x + 2k\pi \\ \frac{\pi}{3} - 5x = \pi - x + 2k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{18} - k\frac{\pi}{3} \\ x = -\frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

2. Điều kiện  $x \neq 0$ , phương trình được biến đổi về dạng:

$$\begin{cases} x + y + 1 - \frac{3}{x} = 0 \\ (x + y)^2 - \frac{5}{x^2} + 1 = 0 \end{cases}$$

Đặt  $u = x + y$  và  $v = \frac{1}{x}$ , hệ phương trình được biến đổi về dạng:

$$\begin{aligned} \begin{cases} u + 1 - 3v = 0 \\ u^2 - 5v^2 + 1 = 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} u = 3v - 1 \\ (3v - 1)^2 - 5v^2 + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = 3v - 1 \\ 2v^2 - 3v + 1 = 0 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} u = 3v - 1 \\ v = 1 \\ v = 1/2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = 2 \text{ \& } v = 1 \\ u = \frac{1}{2} \text{ \& } v = \frac{1}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

Ta lần lượt:

▪ Với  $u = 2$  và  $v = 1$  thì:  $\begin{cases} x + y = 2 \\ \frac{1}{x} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = y = 1.$

▪ Với  $u = v = \frac{1}{2}$  thì:

$$\begin{cases} x + y = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{x} = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

Vậy, hệ phương trình có hai cặp nghiệm  $(1; 1)$  và  $\left(2; -\frac{3}{2}\right)$ .

**Câu III.** Ta có thể trình bày theo các cách sau:

*Cách 1:* Đặt:  $t = e^x - 1 \Rightarrow dt = e^x dx \Leftrightarrow dx = \frac{dt}{t+1}.$

Đối cận:

- Với  $x = 1$  thì  $t = e - 1$ .
- Với  $x = 3$  thì  $t = e^3 - 1$ .

Khi đó:

$$\begin{aligned} I &= \int_{e-1}^{e^3-1} \frac{dt}{t(t+1)} = \int_{e-1}^{e^3-1} \left( \frac{1}{t} - \frac{1}{t+1} \right) dt = \ln \left| \frac{t}{t+1} \right| \Big|_{e-1}^{e^3-1} = \ln \left| \frac{e^3-1}{e^3} \right| - \ln \left| \frac{e-1}{e} \right| \\ &= \ln(e^2 + e + 1) - 2. \end{aligned}$$



Cách 2: Đặt:

$$t = e^x \Rightarrow dt = e^x \cdot dx \Leftrightarrow dx = \frac{dt}{t}.$$

Đổi cận:

- Với  $x = 1$  thì  $t = e$ .
- Với  $x = 3$  thì  $t = e^3$ .

Khi đó:

$$\begin{aligned} I &= \int_e^{e^3} \frac{dt}{t(t-1)} = \int_e^{e^3} \left( \frac{1}{t-1} - \frac{1}{t} \right) dt = \ln \left| \frac{t-1}{t} \right| \Big|_e^{e^3} = \ln \left| \frac{e^3-1}{e^3} \right| - \ln \left| \frac{e-1}{e} \right| \\ &= \ln(e^2 + e + 1) - 2. \end{aligned}$$

**Câu IV.** Bạn đọc tự vẽ hình.

a. Tính thể tích khối tứ diện IABC.

Hạ  $IH \perp AC$  ( $H \in AC$ ), suy ra:

$$IH \perp (ABC) \Rightarrow V_{I.ABC} = \frac{1}{3} IH \cdot S_{\Delta ABC}. \quad (1)$$

$$IH \parallel AA' \Rightarrow \frac{IH}{AA'} = \frac{CI}{CA'} = \frac{2}{3} \Rightarrow IH = \frac{2}{3} AA' = \frac{4a}{3}. \quad (2)$$

Ta có:

$$AC^2 = A'C^2 - A'A^2 = 5a^2,$$

$$BC^2 = AC^2 - AB^2 = 4a^2 \Rightarrow BC = 2a,$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = a^2. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1), ta được

$$V_{I.ABC} = \frac{4a^3}{9}.$$

b. Tính khoảng cách từ A đến mặt phẳng (IBC).

Hạ  $AK \perp A'B$  ( $K \in A'B$ ), ta có:

$$BC \perp (ABB'A') \Rightarrow AK \perp BC \Rightarrow AK \perp (IBC).$$

Vậy, khoảng cách từ A đến mặt phẳng (IBC) là AK và:

$$S_{\Delta AA'B} = \frac{1}{2} AK \cdot A'B \Leftrightarrow AK = \frac{2S_{\Delta AA'B}}{A'B} = \frac{AA' \cdot AB}{\sqrt{A'A^2 + AB^2}} = \frac{2a\sqrt{5}}{5}.$$

**Câu V.** Biến đổi A về dạng:

$$A = 16x^2y^2 + 12(x^3 + y^3) + 9xy + 25xy$$

$$= 16x^2y^2 + 12[(x+y)^3 - 3xy(x+y)] + 34xy = 16x^2y^2 - 2xy + 12.$$

$$\text{Đặt } t = xy, \text{ ta có đánh giá: } 0 \leq xy \leq \frac{(x+y)^2}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow 0 \leq t \leq \frac{1}{4}.$$

Khi đó:  $A = 16t^2 - 2t + 12$ , với  $t \in D = \left[0; \frac{1}{4}\right]$

ta có:  $A' = 32t - 2$ ,  $A' = 0 \Leftrightarrow 32t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{16}$ .

Khi đó:

$$\blacksquare \text{ Min}A = \text{Min} \left\{ A(0), A\left(\frac{1}{4}\right), A\left(\frac{1}{16}\right) \right\} = A\left(\frac{1}{16}\right) = \frac{191}{16}, \text{ đạt được khi:}$$

$$t = \frac{1}{16} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 1 \\ xy = \frac{1}{16} \end{cases}$$

tức  $x, y$  là nghiệm của phương trình:

$$u^2 - u + \frac{1}{16} = 0 \Leftrightarrow u = \frac{2 \pm \sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow (x; y) = \left( \frac{2 + \sqrt{3}}{4}; \frac{2 - \sqrt{3}}{4} \right) \text{ hoặc } (x; y) = \left( \frac{2 - \sqrt{3}}{4}; \frac{2 + \sqrt{3}}{4} \right).$$

$$\text{Max}A = \text{Max} \left\{ A(0), A\left(\frac{1}{4}\right), A\left(\frac{1}{16}\right) \right\} = A\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{25}{2}, \text{ đạt được khi:}$$

$$t = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 1 \\ xy = \frac{1}{4} \end{cases}$$

tức  $x, y$  là nghiệm của phương trình:

$$u^2 - u + \frac{1}{4} = 0 \Leftrightarrow u = \frac{1}{2} \Rightarrow (x; y) = \left( \frac{1}{2}; \frac{1}{2} \right).$$

### Câu VI.a

3. Gọi đường trung tuyến và đường cao qua đỉnh A là  $(d_1), (d_2)$ .

Ta lần lượt có:

- Điểm A là giao điểm của  $(d_1)$  và  $(d_2)$ , nên tọa độ của A nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} 7x - 2y - 3 = 0 \\ 6x - y - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A(1; 2).$$

- Điểm B đối xứng với A qua M nên  $B(3; -2)$ .
- Đường thẳng BC được cho bởi:

$$(BC): \begin{cases} \text{Qua B} \\ BC \perp (d_2) \end{cases} \Leftrightarrow (BC): \begin{cases} \text{Qua } B(3; -2) \\ \text{vtpt } (1; 6) \end{cases} \Leftrightarrow (BC): x + 6y + 9 = 0.$$

- Gọi N là trung điểm của BC, khi đó N là giao điểm của (BC) và  $(d_1)$ , nên tọa độ của N nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} 7x - 2y - 3 = 0 \\ x + 6y + 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow N\left(0; -\frac{3}{2}\right).$$

Cuối cùng, phương trình đường thẳng AC được cho bởi:

$$(AC): \begin{cases} \text{Qua } A(1; 2) \\ \text{vtcp } \overrightarrow{MN}\left(-2; -\frac{3}{2}\right) \text{ chọn } (4; 3) \end{cases} \Leftrightarrow (AC): \frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{3}$$

$$\Leftrightarrow (AC): 3x - 4y + 5 = 0.$$

4. Mặt phẳng (P) có vtpt  $\vec{n}_p(1; 1; 1)$ .

Phương trình đường thẳng (AB) được cho bởi:

$$(AB): \begin{cases} \text{Qua } A(2; 1; 0) \\ \text{vtcp } \overrightarrow{AB}(-1; 1; 2) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 2t \end{cases}$$

Vì D thuộc đường thẳng (AB) nên  $D(2 - t; 1 + t; 2t)$ .

Khi đó, để đường thẳng CD song song với mặt phẳng (P) điều kiện là:

$$\overrightarrow{CD} \perp \vec{n}_p \Leftrightarrow \overrightarrow{CD} \cdot \vec{n}_p = 0 \Leftrightarrow (1 - t; t; 2t) \cdot (1; 1; 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 1 \cdot (1 - t) + 1 \cdot t + 1 \cdot 2t = 0 \Leftrightarrow 2t + 1 = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{1}{2} \Rightarrow D\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}; -1\right).$$

Vậy, với điểm  $D\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}; -1\right)$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VII.a.** Giả sử  $z = x + yi$ , ta có:

$$|x + yi - (3 - 4i)| = 2 \Leftrightarrow |x - 3 + (y + 4)i| = 2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x - 3)^2 + (y + 4)^2} = 2 \Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 4.$$

Vậy, tập hợp các số phức z là đường tròn (C) tâm  $I(3; -4)$  và bán kính  $R = 2$ .

**Câu VI.b**

3. Giả sử  $M(a; b)$ , khi đó ta lần lượt có:

$$\begin{aligned} &\text{▪ Vì } M \text{ thuộc } (C) \text{ nên: } (a - 1)^2 + b^2 = 1. \quad (1) \end{aligned}$$

- Nhận xét rằng  $O \in (C)$  nên  $IO = IM = 1$ , từ đó:

$$\widehat{OIM} = 120^\circ \Rightarrow OM^2 = IO^2 + IM^2 - 2IO \cdot IM \cdot \cos 120^\circ$$

$$\Leftrightarrow a^2 + b^2 = 3. \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ tích phân:

$$\begin{cases} (a-1)^2 + b^2 = 1 \\ a^2 + b^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 - 2a + b^2 = 0 \\ a^2 + b^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - 2a = 0 \\ a^2 + b^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{2} \\ b = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1\left(\frac{3}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  và  $M_2\left(\frac{3}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  thoả mãn điều kiện

đầu bài.

4. Ta lần lượt có:

▪ Đường thẳng  $(\Delta)$  có vtcp  $\vec{u}_{\Delta}(1; 1; -1)$ .

▪ Mặt phẳng  $(P)$  có vtpt  $\vec{n}(1; 2; -3)$ .

Suy ra, đường thẳng  $(\Delta)$  sẽ cắt mặt phẳng  $(P)$  tại điểm A.

Xét hệ phương trình tạo bởi  $(\Delta)$  và  $(P)$  là:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z + 4 = 0 \\ \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = 1 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow A(-3; 1; 1).$$

Tới đây ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1: Gọi  $\vec{u}$  là vtcp của đường thẳng  $(d)$ , ta được:

$$\vec{u} = [\vec{n}, \vec{u}_{\Delta}] = (1; -2; -1).$$

Khi đó, phương trình đường thẳng  $(d)$  được cho bởi:

$$(d): \begin{cases} \text{Qua } A(-3; 1; 1) \\ \text{vtcp } \vec{u}(1; -2; -1) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = -3 + t \\ y = 1 - 2t, t \in \mathbb{R}. \\ z = 1 - t \end{cases}$$

Cách 2: Gọi  $(Q)$  là mặt phẳng qua A và vuông góc với  $(\Delta)$ , ta được:

$$(Q): \begin{cases} \text{Qua } A(-3; 1; 1) \\ \text{vtpt } \vec{u}_{\Delta}(1; 1; -1) \end{cases} \Leftrightarrow (Q): x + y - z + 3 = 0.$$

Khi đó, đường thẳng  $(d)$  là giao tuyến của  $(P)$  và  $(Q)$  nên các điểm thuộc  $(d)$  thoả mãn hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z + 4 = 0 \\ x + y - z + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 + 2t, t \in \mathbb{R}. \\ z = t \end{cases}$$

**Câu VII.b.** Phương trình hoành độ giao điểm của  $(d)$  với đồ thị hàm số là:

$$\frac{x^2 + x - 1}{x} = -2x + m \Leftrightarrow f(x) = 3x^2 - (m - 1)x - 1 = 0 \text{ với } x \neq 0. \quad (1)$$

Đường thẳng  $(d)$  cắt đồ thị hàm số tại hai điểm phân biệt A, B khi:

(1) có hai nghiệm phân biệt khác 0

$$\Leftrightarrow \Delta_f > 0 \Leftrightarrow (m - 1)^2 + 12 > 0, \text{ luôn đúng.}$$



Khi đó, (1) có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  là hoành độ của A, B thỏa mãn:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{m-1}{3} \\ x_1 \cdot x_2 = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

Để trung điểm của AB là với hoành độ  $x_1 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{m-1}{6}$  thuộc Oy, điều kiện là:

$$x_1 = 0 \Leftrightarrow \frac{m-1}{6} = 0 \Leftrightarrow m = 1.$$

Vậy, với  $m = 1$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2010

**PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7.0 điểm)**

**Câu VI:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$y = x^3 - 2x^2 + (1 - m)x + m, m \text{ là tham số thực. (1)}$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số khi  $m = 1$ .
2. Tìm  $m$  để đồ thị hàm số (1) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ  $x_1, x_2, x_3$  thỏa mãn điều kiện  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 < 4$ .

**Câu VII:** (2 điểm)

1. Giải phương trình: 
$$\frac{(1 + \sin x + \cos 2x) \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{1 + \tan x} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos x.$$

2. Giải bất phương trình: 
$$\frac{x - \sqrt{x}}{1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)}} \geq 1.$$

**Câu VI:** (1 điểm): Tính tích phân  $I = \int_0^1 \frac{x^2 + e^x + 2x^2 e^x}{1 + 2e^x} dx.$

**Câu VII:** (1 điểm): Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và AC, H là giao điểm của CN với DM. Biết SH vuông góc với mặt phẳng (ABCD) và  $SH = a\sqrt{3}$ . Tính thể tích khối chóp S.CDNM và khoảng cách giữa hai đường thẳng DM và SC theo a.

**Câu VIII:** (1 điểm): Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} (4x^2 + 1)x + (y - 3)\sqrt{5 - 2y} = 0 \\ 4x^2 + y^2 + 2\sqrt{3 - 4x} = 7 \end{cases}$$

**PHẦN RIÊNG (3.0 điểm):**

**Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)**

**A. Theo chương trình Chuẩn**

**Câu VI. a (2 điểm)**

1. Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho hai đường thẳng  $(d_1)$ ,  $(d_2)$  có phương trình:

$$(d_1): \sqrt{3}x + y = 0, (d_2): \sqrt{3}x - y = 0.$$

Gọi  $(T)$  là đường tròn tiếp xúc với  $(d_1)$  tại A, cắt  $(d_2)$  tại hai điểm B, C sao cho  $\Delta ABC$  vuông tại B. Viết phương trình của  $(T)$ , biết  $\Delta ABC$  có diện tích bằng  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  và điểm A có hoành độ dương.

2. Trong không gian với hệ toạ độ Oxyz, cho đường thẳng  $(\Delta): \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$  và mặt phẳng  $(P): x - 2y + z = 0$ . Gọi C là giao điểm của  $(\Delta)$  với  $(P)$ , M là điểm thuộc  $(\Delta)$ . Tính khoảng cách từ M tới  $(P)$ , biết  $MC = \sqrt{6}$ .

**Câu VII.a (1 điểm):** Tìm phần ảo của số phức  $z$ , biết  $\bar{z} = (\sqrt{2} + i)^2 (1 - i\sqrt{2})$ .

**B. Theo chương trình Nâng cao**

**Câu VI. b (2 điểm)**

1. Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy, cho  $\Delta ABC$  cân tại A có đỉnh A(6; 6), đường thẳng đi qua trung điểm của các cạnh AB và AC có phương trình  $x + y - 4 = 0$ . Tìm toạ độ các đỉnh B và C, biết điểm E(1; -3) nằm trên đường cao đi qua đỉnh C của tam giác đã cho.
2. Trong không gian với hệ toạ độ Oxyz, cho điểm A(0; 0; -2) và đường thẳng  $(\Delta): \frac{x+2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+3}{2}$ . Tính khoảng cách từ A đến  $(\Delta)$ . Viết phương trình mặt cầu tâm A cắt  $(\Delta)$  tại hai điểm B và C sao cho  $BC = 8$ .

**Câu VII.b (1 điểm):** Cho số phức  $z$  thoả mãn  $\bar{z} = \frac{(1 - i\sqrt{3})^3}{1 - i}$ . Tìm môđun của số phức  $\bar{z} + iz$ .

**ĐÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN**

**Câu I.**

1. Tham khảo định hướng trong câu I.1 của đề toán khối B – 2008.
2. Câu hỏi này thuộc dạng toán "Tính chất giao điểm của hai đồ thị", cụ thể "Tìm điều kiện của tham số để hai đồ thị hàm số  $(C_1): y = f(x)$  và  $(C_2): y = g(x)$  cắt nhau tại k giao điểm (phân biệt) thoả mãn tính chất K", ta thực hiện theo các bước sau:

**Bước 1:** Thiết lập phương trình hoành độ giao điểm:

$$f(x) = g(x). \quad (1)$$

**Bước 2:** Để xét tính chất của các giao điểm chúng ta khéo léo đưa về việc xét tính chất nghiệm của phương trình (1).

☞ **Chú ý:** Các kết quả thường được sử dụng trong bước 2 là:

1. Định lý Viét cho phương trình đa thức:

▪ Phương trình bậc hai  $ax^2 + bx + c = 0$  ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}, \text{ngoài ra } |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{a}.$$

▪ Phương trình bậc ba  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} \\ x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_3 x_1 = \frac{c}{a} \\ x_1 x_2 x_3 = -\frac{d}{a} \end{cases}.$$

2. Định lý đảo.

3. Hàm số.

## Câu II.

1. Với phương trình lượng giác kiểu này (chứa  $\tan x$  và chứa ẩn ở mẫu) ta thực hiện thông qua các bước sau:

**Bước 1:** Đặt điều kiện có nghĩa cho phương trình, cụ thể:

$$\begin{cases} \cos x \neq 0 \\ 1 + \tan x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \tan x \neq -1 \end{cases}. \quad (*)$$

Tới đây, các em học sinh có thể dừng lại hoặc giải tiếp hệ điều kiện đó tùy thuộc vào biến đổi nháp của bước 2.

**Bước 2:** Lựa chọn phép biến đổi lượng giác phù hợp để chuyển phương trình ban đầu về dạng phương trình lượng giác cơ bản, từ đó nhận được nghiệm cho phương trình theo  $k \in \mathbb{Z}$ .

Cụ thể, với phương trình này chúng ta cần khử mẫu số và công việc sẽ được bắt đầu bằng các đánh giá sau:

▪ Với phương trình hỗn hợp chứa  $\sin$ ,  $\cos$  và  $\tan$  (hoặc  $\cot$ ) thì thông thường ta cần chuyển đổi  $\tan$  (hoặc  $\cot$ ) về dạng  $\sin$  và  $\cos$ , ta có:

$$1 + \tan x = 1 + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\cos x + \sin x}{\cos x}.$$

- Với phương trình chứa các hàm lượng giác của nhiều cung khác nhau thì biến đổi tương đương về phương trình chỉ chứa các hàm lượng giác của một cung, ta có:

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}(\sin x + \cos x).$$

- Như vậy, chúng ta đã nhận được phương trình dạng:

$$\sin x + \cos 2x = 0. \quad (1)$$

Và tới đây, các em học sinh có thể tiếp tục theo một trong hai hướng biến đổi:

*Hướng 1:* Sử dụng công thức góc nhân đôi biến đổi (1) về dạng phương trình bậc hai theo một hàm số lượng giác, cụ thể:

$$2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0.$$

*Hướng 2:* Sử dụng phương trình lượng giác cơ bản, cụ thể:

$$\cos 2x = -\sin x \Leftrightarrow \cos 2x = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right).$$

Các em học sinh cần lựa chọn hướng biến đổi để tối ưu cho bước 3.

**Bước 3:** Kiểm tra điều kiện, từ đó kết luận về nghiệm của phương trình.

- Đây là bất phương trình không mẫu mực chứa căn bậc hai và được cho dưới dạng phân thức  $\frac{P(x)}{Q(x)} \geq k$  ( $k$  là hằng số), do vậy để giải nó chúng ta cần có

những đánh giá dần như sau:

- Nhận xét về dấu của  $Q(x)$  để chuyển bất phương trình về dạng:

$$P(x) \geq k \cdot Q(x) \text{ hoặc } P(x) \leq k \cdot Q(x).$$

Với bài toán này, ta có:

$$Q(x) < 0 \Leftrightarrow 1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)} < 0 \Leftrightarrow \sqrt{2(x^2 - x + 1)} > 1$$

$$\Leftrightarrow 2(x^2 - x + 1) > 1 \Leftrightarrow 2x^2 - 2x + 1 > 0, \text{ luôn đúng.}$$

hoặc:

$$\sqrt{2(x^2 - x + 1)} = \sqrt{x^2 + (x-1)^2 + 1} > 1 \Rightarrow MS < 0$$

hoặc:

$$\sqrt{2(x^2 - x + 1)} = \sqrt{2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}} > \sqrt{\frac{3}{2}} > 1 \Rightarrow MS < 0$$

- Suy ra, bất phương trình được biến đổi về dạng:

$$x - \sqrt{x} \leq 1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)} \Leftrightarrow \sqrt{2(x^2 - x + 1)} \leq 1 - x + \sqrt{x}. \quad (1)$$

Tới đây, việc lựa chọn phương pháp giải cho bất phương trình (1) sẽ được dựa theo dạng xuất phát cơ bản là  $\sqrt{f} \leq g$ . Tuy nhiên, như đã trình bày trong phần



cấu trúc đề thi đại học môn toán thì đây luôn là câu hỏi khó nên các em học sinh cần có kiến thức rất tốt mới có thể tiếp tục được. Cụ thể, chúng ta sẽ lựa chọn một trong các hướng sau:

*Hướng 1:* Sử dụng phép biến đổi tương đương:

$$\sqrt{f} \leq g \Leftrightarrow \begin{cases} g \geq 0 \\ f \leq g^2 \end{cases}.$$

Và với hướng này cần có kinh nghiệm tốt trong việc biến đổi đại số.

*Hướng 2:* Sử dụng ẩn phụ  $t = \sqrt{x}$  ( $t \geq 0$ ) và phép biến đổi tương đương giống như hướng 1 để nhận được một bất phương trình bậc 4 theo  $t$ .

*Hướng 3:* Sử dụng ẩn phụ  $t$  là tổ hợp của  $\sqrt{x}$  và phép biến đổi tương đương giống như hướng 1 để nhận được một bất phương trình bậc 2 theo  $t$ . Cụ thể trong bài toán này chúng ta sẽ đặt  $t = \frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt{x}$ .

*Hướng 4:* Sử dụng phương pháp đánh giá (nếu có thể). Cụ thể trong bài toán này chúng ta sử dụng bất đẳng thức  $2(a^2 + b^2) \geq (a + b)^2$  bởi ta có biến đổi:

$$\begin{aligned} \sqrt{2(x^2 - x + 1)} &= \sqrt{2\left[(1-x)^2 + (\sqrt{x})^2\right]} \\ &\geq \sqrt{(1-x + \sqrt{x})^2} = 1 - x + \sqrt{x}. \end{aligned}$$

**Câu III.** Chỉ cần đánh giá được TS là:

$$TS = x^2(1 + 2e^x) + e^x$$

chúng ta thấy ngay rằng I sẽ được tách thành hai tích phân nhỏ, cụ thể:

$$I = \int_0^1 \frac{x^2(1 + 2e^x) + e^x}{1 + 2e^x} dx = \int_0^1 \left( x^2 + \frac{e^x}{1 + 2e^x} \right) dx = \underbrace{\int_0^1 x^2 dx}_{I_1} + \underbrace{\int_0^1 \frac{e^x}{1 + 2e^x} dx}_{I_2}.$$

và việc tính  $I_1, I_2$  là khá đơn giản.

**Câu IV.** Các em học sinh có thể thấy:

1. Với khối chóp S.CDNM, ta có ngay:

$$V_{S.CDNM} = \frac{1}{3} S_{CDNM} \cdot SH.$$

Trong đó, độ dài của SH đã biết nên công việc còn lại chỉ là tính diện tích tứ giác CDN M – một tứ giác không mẫu mực. Với trường hợp này ta có thể lựa chọn một trong hai hướng:

*Hướng 1:* Tách tứ giác CDN M thành các hình cơ bản, thí dụ:

$$S_{CDNM} = S_{\Delta CDN} + S_{\Delta CNM}.$$



Hướng 2: Nhúng tứ giác CDNM trong một hình cơ bản, thí dụ:

$$S_{\text{CDNM}} = S_{\text{ABCD}} - (S_{\Delta \text{AMN}} + S_{\Delta \text{BCM}})$$

Với bài toán này ta sẽ đi chọn hướng 2 bởi các hình cơ sở trong đó là hình vuông, tam giác vuông có độ dài cho trước.

2. Để tính khoảng cách giữa DM và SC, chúng ta chỉ cần thực hiện:

- Tìm đoạn vuông góc chung của DM và SC, cụ thể với các em học sinh có kiến thức hình học phẳng vững sẽ dễ nhận thấy rằng:

$$\text{DM} \perp \text{CN} \Rightarrow \text{DM} \perp (\text{SHC}) \Rightarrow \text{DM} \perp \text{SC}$$

Suy ra, chỉ cần dựng HK vuông góc với SC chúng ta nhận được:

$$d(\text{DM}, \text{SC}) = \text{HK}.$$

- Để tính HK ta sử dụng công thức đường cao trong  $\Delta \text{SHC}$  vuông tại H, cụ thể:

$$\frac{1}{\text{HK}^2} = \frac{1}{\text{HS}^2} + \frac{1}{\text{HC}^2}.$$

Trong công thức trên, ta cần tính thêm độ dài của CH dựa vào công thức hình chiếu trong  $\Delta \text{CDN}$  vuông tại D.

**Câu V.** Hệ phương trình được cho dưới dạng không mẫu mực với đặc tính quan trọng là "Các biến  $x, y$  được cho trong các biểu thức độc lập", ta có thể tổng quát nó dưới dạng:

$$\begin{cases} f_1(x) - g_1(y) = 0 \\ f_2(x) + g_2(y) = k \end{cases}$$

Với hệ phương trình này dẫn dắt ta tới nhận định rằng "Có thể sử dụng phương pháp thế để giải hệ", và để sử dụng được phương pháp này ta cần rút được  $x$  hoặc  $y$  từ một trong hai phương trình của hệ.

Ở bài toán này ta sẽ xuất phát từ phương trình thứ nhất của hệ, bởi nó có dạng:

$$f_1(x) = g_1(y).$$

Ta đều biết rằng với phương trình hai ẩn phương pháp thường được sử dụng là:

- Biến đổi phương trình về dạng tích.
- Hàm số, dựa trên tính chất:

"Nếu  $f(x) = f(y)$  và hàm số  $f(t)$  đơn điệu trên  $D$  thì  $x = y$  trên  $D$ "

cụ thể:

$$(4x^2 + 1)x = (3 - y)\sqrt{5 - 2y} \Leftrightarrow 2(4x^2 + 1)x = (6 - 2y)\sqrt{5 - 2y}$$

$$\Leftrightarrow [(2x)^2 + 1]2x = [(5 - 2y) + 1]\sqrt{5 - 2y}$$

$$\Leftrightarrow [(2x)^2 + 1]2x = [(\sqrt{5 - 2y})^2 + 1]\sqrt{5 - 2y}$$

$$\Leftrightarrow f(2x) = f(\sqrt{5 - 2y}) \quad (1)$$

trong đó  $f(t) = (t^2 + 1)t$ .

Ta có nhận xét:

$$f(t) = t^3 + t \Rightarrow f'(t) = 3t^2 + 1 > 0, \forall t \in \mathbb{R}$$

$\Rightarrow$  Hàm số  $f(t)$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$

do đó (1) được chuyển về dạng:

$$2x = \sqrt{5-2y} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x \geq 0 \\ 4x^2 = 5-2y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y = \frac{5}{2} - 2x^2 \end{cases}.$$

Tới đây, bằng việc thế  $y = \frac{5}{2} - 2x^2$  vào phương trình thứ hai của hệ chúng ta sẽ nhận được một phương trình với ẩn  $x$  đúng như mong đợi, cụ thể ta được:

$$4x^2 + \left(\frac{5}{2} - 2x^2\right)^2 + 2\sqrt{3-4x} = 7. \quad (2)$$

Tuy nhiên, đây lại là một phương trình chứa căn bậc hai không mẫu mực, nên việc sử dụng phương pháp biến đổi tương đương hoặc phương pháp đặt ẩn phụ là không khả thi. Từ đó, ta chỉ còn có thể lựa chọn phương pháp đánh giá:

- Sử dụng các phép biến đổi đại số để chuyển phương trình về dạng tổng các đại lượng không âm – Không khả thi.
- Sử dụng bất đẳng thức – Không khả thi.
- Hàm số, dựa trên tính chất:

"Với phương trình  $f(x) = k$  có  $f(x_0) = k$  và hàm số  $f(x)$  đơn điệu trên  $D$  thì  $x_0$  là nghiệm duy nhất của phương trình trên  $D$ "

cụ thể:

Xét hàm số  $g(x) = 4x^2 + \left(\frac{5}{2} - 2x^2\right)^2 + 2\sqrt{3-4x}$  trên  $D = \left[0; \frac{3}{4}\right]$ , ta có:

$$g'(x) = 8x - 8x\left(\frac{5}{2} - 2x^2\right) - \frac{4}{\sqrt{3-4x}} = 4x(4x^2 - 3) - \frac{4}{\sqrt{3-4x}} < 0$$

$\Rightarrow$  Hàm số  $g(x)$  nghịch biến trên  $D$ .

Từ đó, phương trình (2) nếu có nghiệm thì nghiệm đó là duy nhất.

Ta nhận thấy:

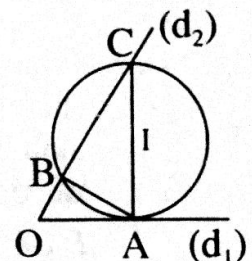
$$g\left(\frac{1}{2}\right) = 7 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ là nghiệm duy nhất của (2).}$$

### Câu VI.a

1. Trước tiên, các em học sinh hãy phác thảo hình vẽ (hình bên).

Ta lần lượt sử dụng các giả thiết:

- Vì  $\triangle ABC$  vuông tại  $B$  nên  $AC$  chính là đường kính của đường tròn  $(T)$ , từ đó suy ra rằng để có được phương trình của đường tròn  $(T)$  ta cần biết được tọa độ của hai điểm  $A$  và  $C$ .



- Xuất phát từ điểm  $A$  đường thẳng  $(d_1)$  nên  $A(a; -a\sqrt{3})$  với  $a > 0$ , ta có:

$$(AB): \begin{cases} \text{Qua } A \\ (AB) \perp (d_2) \end{cases} \Rightarrow \text{Tọa độ của điểm } B = (AB) \cap (d_2).$$

$$(AC): \begin{cases} \text{Qua } A \\ (AC) \perp (d_1) \end{cases} \Rightarrow \text{Toạ độ của điểm } C = (AC) \cap (d_1).$$

- Từ giả thiết  $\Delta ABC$  có diện tích bằng  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ , ta được:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} AB \cdot CB \Rightarrow \text{Toạ độ của điểm } A, \text{ tiếp tới điểm } C.$$

- Cuối cùng là việc lập phương trình đường tròn (T) với:

$$(T): \begin{cases} \text{Tâm } I \text{ là trung điểm của } AC \\ \text{Bán kính } IA = \frac{1}{2} AC \end{cases}$$

 **Chú ý:** Chúng ta cũng có thể sử dụng giả thiết về diện tích của  $\Delta ABC$  trước để nhận được tọa độ tường minh của điểm A. Từ đó, cũng với phương pháp trên để có được tọa độ điểm C (cách giải này sẽ tránh được việc phải tìm tọa độ điểm B). Cụ thể:

$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \widehat{BAC} \\ &= \frac{1}{2} (OA \cdot \sin \widehat{AOB}) (OA \cdot \tan \widehat{AOB}) \sin \widehat{AOB} \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} OA^2 \cdot \sin^2(d_1, d_2) \cdot \tan(d_1, d_2) \Rightarrow \text{Toạ độ của điểm } A.$$

$$\text{Ta có: } (AC): \begin{cases} \text{Qua } A \\ (AC) \perp (d_1) \end{cases} \Rightarrow \text{Toạ độ của điểm } C = (AC) \cap (d_1).$$

Cuối cùng là việc lập phương trình đường tròn (T) với:

$$(T): \begin{cases} \text{Tâm } I \text{ là trung điểm của } AC \\ \text{Bán kính } IA = \frac{1}{2} AC \end{cases}$$

2. Với bài toán này thường có hai kiểu định hướng:

**Hướng 1** (Thường với học sinh ngại vẽ hình và học thụ động theo dạng): Khi đó, sẽ định dạng bài toán là "Tìm điểm thuộc đường thẳng thỏa mãn điều kiện K" và với định hướng này các em học sinh cần thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Chuyển phương trình đường thẳng ( $\Delta$ ) về dạng tham số.

**Bước 2:** Tìm tọa độ giao điểm C của ( $\Delta$ ) và (P).

**Bước 3:** Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng ( $\Delta$ ) thỏa mãn  $MC = \sqrt{6}$ .

**Bước 4:** Tính khoảng cách từ M tới mặt phẳng (P).



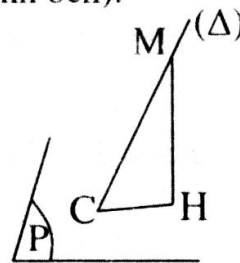
Hướng 2 (Thường với học sinh khá, giỏi): Vẽ hình mô phỏng (hình bên).

Khi đó, với H là hình chiếu vuông góc của M trên (P), ta có ngay:

$$d(M, (P)) = MH = MC \cdot \sin \widehat{MCH}.$$

Vấn đề còn lại chỉ là tính:

$$\sin \widehat{MCH} = \sin((\Delta), (P)) - \text{Đã có công thức.}$$



**Câu VII.a.** Với bài toán này các em học sinh chỉ cần sử dụng các phép biến đổi thông thường để nhận được dạng tổng quát của số phức  $\bar{z} = a + b.i$ . Từ đó, suy ra được rằng  $z = a - b.i$  nên nó có phần ảo bằng  $-b$ .

### Câu VI.b.

1. Trước tiên, các em học sinh hãy phác thảo hình vẽ (hình bên).

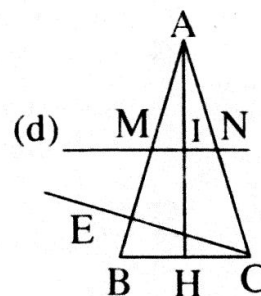
Ta lần lượt sử dụng các giả thiết:

- Vì  $\Delta ABC$  cân đỉnh A nên với H là trung điểm BC thì AH sẽ vuông góc với BC, suy ra:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua A} \\ (AH) \perp (MN) \end{cases} \Rightarrow \text{Phương trình (AH)}$$

$$\Rightarrow \text{Toạ độ trung điểm I của AH} \Rightarrow \text{Toạ độ điểm H}$$

$$\Rightarrow (BC): \begin{cases} \text{Qua H} \\ (BC) \parallel (MN) \end{cases} \Rightarrow \text{Phương trình tham số của (BC).}$$



- Tới đây, để có được toạ độ của B, C chúng ta sẽ tiếp tục với các bước:

**Bước 1:** Điểm  $B \in (BC)$  (theo phương trình tham số t), từ đó suy ra toạ độ C dựa trên tính chất H là trung điểm của BC.

**Bước 2:** Vì điểm E nằm trên đường cao đi qua điểm C của  $\Delta ABC$  nên:

$$AB \perp CE \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{CE} \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{EC} = 0 \Rightarrow \text{Giá trị tham số t} \\ \Rightarrow \text{Toạ độ của B và C.}$$

2. Bài toán này được chia thành hai phần, cụ thể:

- Tính khoảng cách từ A đến đường thẳng  $(\Delta)$ : Ta sử dụng công thức:

$$d(A, (\Delta)) = \frac{\|[\overrightarrow{AM}, \vec{u}]\|}{|\vec{u}|}, \text{ với } M \in (\Delta) \text{ và } \vec{u} \text{ là vtcp của đường thẳng } (\Delta).$$

- Viết phương trình mặt cầu (T): Ta chỉ cần tìm được bán kính R của nó, và với H là trung điểm của BC thì:

$$R = AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{d^2(A, (\Delta)) + \left(\frac{BC}{2}\right)^2}.$$

Phương trình mặt cầu (T) được xác định bởi:

$$(T): \begin{cases} \text{Tâm A} \\ \text{Bán kính R} \end{cases}$$



**Câu VII.b.** Với bài toán này các em học sinh chỉ cần thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Sử dụng các phép biến đổi thông thường để nhận được dạng tổng quát của số phức  $\bar{z} = a + b.i$ . Từ đó, suy ra được rằng  $z = a - b.i$

**Bước 2:** Đơn giản biểu thức  $\bar{z} + iz = c + di$ . Từ đó, suy ra môđun của số phức  $\bar{z} + iz$  bằng  $\sqrt{c^2 + d^2}$ .

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

### Câu I.

1. Với  $m = 1$ , hàm số có dạng:  $y = x^3 - 2x^2 + 1$ .

a. Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R}$ .

b. Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left[ x^3 \left( 1 - \frac{2}{x} + \frac{1}{x^3} \right) \right] = \begin{cases} +\infty & \text{khi } x \rightarrow +\infty \\ -\infty & \text{khi } x \rightarrow -\infty \end{cases}$$

- Bảng biến thiên:

$$y' = 3x^2 - 4x, \quad y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 4x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \text{ hoặc } x = \frac{4}{3}.$$

|      |           |           |               |           |
|------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $0$       | $4/3$         | $+\infty$ |
| $y'$ | $+$       | $0$       | $-$           | $0$       |
| $y$  | $-\infty$ | $1$<br>CĐ | $-5/27$<br>CT | $+\infty$ |

- Điểm uốn:

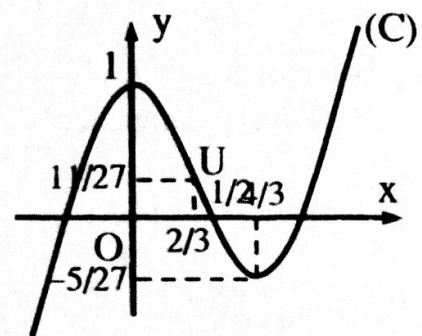
$$y'' = 6x - 4, \quad y'' = 0 \Leftrightarrow 6x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}.$$

Vì  $y''$  đổi dấu khi  $x$  qua điểm  $\frac{2}{3}$  nên đồ

thị hàm số có một điểm uốn là

$$U\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{27}\right).$$

c. Đồ thị của hàm số.



2. Phương trình hoành độ giao điểm:

$$x^3 - 2x^2 + (1 - m)x + m = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 1)(x^2 - x - m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ f(x) = x^2 - x - m = 0 \end{cases}$$

Từ đó, để đồ thị hàm số cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ  $x_1, x_2, x_3$  thỏa mãn  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 < 4$  điều kiện là:

$$f(x) = 0 \text{ có hai nghiệm } x_2, x_3 \text{ khác } 1 \text{ thỏa mãn } x_2^2 + x_3^2 < 3$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta_f > 0 \\ f(1) \neq 0 \\ x_2^2 + x_3^2 < 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 + 4m > 0 \\ 1 - 1 - m \neq 0 \\ (x_2 + x_3)^2 - 2x_2x_3 < 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4m > -1 \\ m \neq 0 \\ 1^2 - 2(-m) < 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ -\frac{1}{4} < m < 1 \end{cases}$$

Vậy, với  $m \in \left(-\frac{1}{4}; 1\right) \setminus \{0\}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Chú ý:** Trong lời giải của bài toán trên chúng ta đã sử dụng tất kết quả của định lí Vi-ét cho phương trình  $f(x) = 0$ , cụ thể ta cần có trình bày: Nếu phương trình  $f(x) = 0$  có hai nghiệm  $x_2, x_3$  thì:

$$\begin{cases} x_2 + x_3 = 1 \\ x_2x_3 = -m \end{cases}$$

Từ đó, để có được lời giải dễ hiểu hơn các em học sinh hãy trình bày theo cách:

Phương trình hoành độ giao điểm:  $x^3 - 2x^2 + (1 - m)x + m \quad (1)$

$$\Leftrightarrow (x - 1)(x^2 - x - m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ f(x) = x^2 - x - m = 0 \end{cases}$$

Ta lần lượt:

- Để đồ thị hàm số cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ  $x_1, x_2, x_3$  điều kiện là:

Phương trình  $f(x) = 0$  có hai nghiệm  $x_2, x_3$  phân biệt khác 1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta_f > 0 \\ f(1) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 + 4m > 0 \\ 1 - 1 - m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{4} < m \neq 0. \quad (*)$$

Với điều kiện (\*), ta có:  $\begin{cases} x_2 + x_3 = 1 \\ x_2x_3 = -m \end{cases}$

- Để  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 < 4$  điều kiện là:

$$1^2 + x_2^2 + x_3^2 < 4 \Leftrightarrow x_2^2 + x_3^2 < 3 \Leftrightarrow (x_2 + x_3)^2 - 2x_2x_3 < 3$$

$$\Leftrightarrow 1^2 - 2(-m) < 3 \Leftrightarrow m < 1.$$

Vậy, với  $m \in \left(-\frac{1}{4}; 1\right) \setminus \{0\}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

## Câu II.

1. Điều kiện:  $\begin{cases} \cos x \neq 0 \\ 1 + \tan x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \tan x \neq -1 \end{cases} \quad (*)$

Biến đổi phương trình về dạng: 
$$\frac{\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)(1 + \sin x + \cos 2x)}{1 + \frac{\sin x}{\cos x}} = \cos x$$

$$\Leftrightarrow \frac{(\sin x + \cos x)(1 + \sin x + \cos 2x)}{\cos x + \sin x} = 1 \Leftrightarrow 1 + \sin x + \cos 2x = 1$$

$$\Leftrightarrow \sin x + \cos 2x = 0 \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow \sin x + 1 - 2\sin^2 x = 0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \text{ (loại)} \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

 **Chú ý:** Một vài em học sinh biến đổi phương trình (1) như sau:

$$\cos 2x = -\sin x \Leftrightarrow \cos 2x = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x = x + \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ 2x = -x - \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases}$$

Như vậy, vô tình sẽ phải thực hiện thêm việc kiểm tra điều kiện (\*) cho các trường hợp  $k = 0, k = 1, k = 2$ .

2. Nhận xét rằng:

$$\sqrt{2(x^2 - x + 1)} = \sqrt{x^2 + (x-1)^2 + 1} > 1 \Rightarrow MS = 1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)} < 0.$$

Điều kiện  $x \geq 0$ .

Bất phương trình được biến đổi về dạng:

$$x - \sqrt{x} \leq 1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)} \Leftrightarrow \sqrt{2(x^2 - x + 1)} \leq 1 - x + \sqrt{x}. \quad (1)$$

Tới đây, chúng ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1: Biến đổi tiếp (1) về dạng: 
$$\begin{cases} 1 - x + \sqrt{x} \geq 0 \\ x^2 + (x-1)^2 + 1 \leq (1 - x + \sqrt{x})^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 - x + \sqrt{x} \geq 0 \\ x^2 + (x-1)^2 + 1 \leq (1-x)^2 + 2(1-x)\sqrt{x} + x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - x + \sqrt{x} \geq 0 \\ x^2 + 1 \leq 2(1-x)\sqrt{x} + x \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \begin{cases} 1-x+\sqrt{x} \geq 0 \\ (x^2-2x+1)-2(1-x)\sqrt{x}+x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-x+\sqrt{x} \geq 0 \\ (1-x-\sqrt{x})^2 \leq 0 \end{cases} \\
&\Leftrightarrow \begin{cases} 1-x+\sqrt{x} \geq 0 \\ 1-x-\sqrt{x} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2\sqrt{x} \geq 0 \\ \sqrt{x} = 1-x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-x \geq 0 \\ x = (1-x)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x^2-3x+1=0 \end{cases} \\
&\Leftrightarrow x = \frac{3-\sqrt{5}}{2}.
\end{aligned}$$

Vậy, phương trình có nghiệm  $x = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$ .

Cách 2: Đặt  $t = \sqrt{x}$  ( $t \geq 0$ ), khi đó (1) có dạng:

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \sqrt{2(t^4-t^2+1)} \leq 1-t^2+t \Leftrightarrow \begin{cases} 1-t^2+t \geq 0 \\ 2(t^4-t^2+1) \leq (1-t^2+t)^2 \end{cases} \\
&\Leftrightarrow \begin{cases} 1-t^2+t \geq 0 \\ 2(t^4-t^2+1) \leq 1+t^4+t^2-2t^2+2t-2t^3 \end{cases} \\
&\Leftrightarrow \begin{cases} 1-t^2+t \geq 0 \\ t^4+2t^3-t^2-2t+1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-t^2+t \geq 0 \\ (t^2+t-1)^2 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-t^2+t \geq 0 \\ t^2+t-1=0 \end{cases} \\
&\Leftrightarrow \begin{cases} 2t \geq 0 \\ t = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow t = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \Leftrightarrow \sqrt{x} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{3-\sqrt{5}}{2}.
\end{aligned}$$

Vậy, phương trình có nghiệm  $x = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$ .

Cách 3: Nhận xét rằng  $x = 0$  không phải là nghiệm của (1) nên ta có biến đổi:

$$\sqrt{2\left(x-1+\frac{1}{x}\right)} \leq \frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt{x} + 1. \quad (2)$$

Đặt  $t = \frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt{x}$  thì  $x + \frac{1}{x} = t^2 + 2$ , khi đó (2) có dạng:

$$\begin{aligned}
&\sqrt{2(t^2+1)} \leq t+1 \Leftrightarrow \begin{cases} t+1 \geq 0 \\ 2(t^2+1) \leq (t+1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \geq -1 \\ t^2-2t+1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \geq -1 \\ (t-1)^2 \leq 0 \end{cases} \\
&\Leftrightarrow t = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt{x} = 1 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 1-x \Leftrightarrow \begin{cases} 1-x \geq 0 \\ x = (1-x)^2 \end{cases}
\end{aligned}$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x^2 - 3x + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}.$$

Vậy, phương trình có nghiệm  $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ .

Cách 4: Sử dụng bất đẳng thức  $2(a^2 + b^2) \geq (a + b)^2$ , ta thấy:

$$\begin{aligned} \sqrt{2(x^2 - x + 1)} &= \sqrt{2\left[(1-x)^2 + (\sqrt{x})^2\right]} \geq \sqrt{(1-x + \sqrt{x})^2} \\ &= |1-x + \sqrt{x}| \geq 1-x + \sqrt{x}. \end{aligned} \quad (3)$$

Từ (1) và (3) suy ra bất phương trình được biến đổi về dạng:

$$\begin{cases} 1-x = \sqrt{x} \\ 1-x + \sqrt{x} \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-x \geq 0 \\ (1-x)^2 = x \\ 2\sqrt{x} \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x^2 - 3x + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}.$$

Vậy, phương trình có nghiệm  $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ .

**Câu III.** Ta có biến đổi:

$$\begin{aligned} I &= \int_0^1 \frac{x^2(1+2e^x) + e^x}{1+2e^x} dx = \int_0^1 \left( x^2 + \frac{e^x}{1+2e^x} \right) dx = \int_0^1 x^2 dx + \int_0^1 \frac{e^x}{1+2e^x} dx \\ &= \int_0^1 x^2 dx + \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{d(1+2e^x)}{1+2e^x} = \left( \frac{1}{3} x^3 + \frac{1}{3} \ln|1+2e^x| \right) \Big|_0^1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \ln \frac{1+2e}{3}. \end{aligned}$$

**Câu IV.**

a. Tính thể tích khối chóp S.CDNM: Ta có:

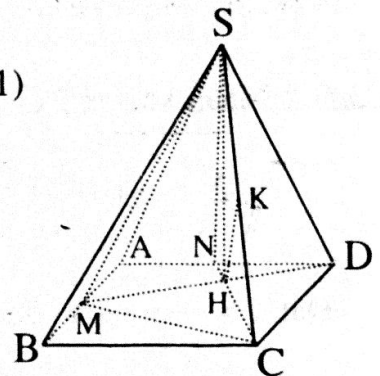
$$V_{S.CDNM} = \frac{1}{3} S_{CDNM} \cdot SH. \quad (1)$$

Trong đó  $SH = a\sqrt{3}$  và:

$$\begin{aligned} S_{CDNM} &= S_{ABCD} - (S_{\triangle AMN} + S_{\triangle BCM}) \\ &= AB^2 - \left( \frac{1}{2} AM \cdot AN + \frac{1}{2} BC \cdot BM \right) \\ &= a^2 - \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} a \cdot \frac{1}{2} a + \frac{1}{2} a \cdot \frac{1}{2} a \right) = \frac{5a^2}{8}. \end{aligned} \quad (2)$$

Từ đó, bằng cách thay (2) vào (1) ta được:

$$V_{S.CDNM} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5a^2}{8} \cdot a\sqrt{3} = \frac{5a^3\sqrt{3}}{24} \text{ (đvtt)}.$$



b. Tính khoảng cách giữa DM và SC: Trong mặt phẳng (SHC) hạ  $HK \perp SC$ , ta có nhận xét rằng:

$$\triangle ADM = \triangle DCN \Rightarrow \widehat{ADM} = \widehat{DCN} \Rightarrow DM \perp CN \Rightarrow DM \perp (SHC)$$

$\Rightarrow DM \perp HK \Rightarrow HK$  là đoạn vuông góc chung của DM và SC.

$$\text{Trong } \triangle SHC, \text{ ta có: } \frac{1}{HK^2} = \frac{1}{HS^2} + \frac{1}{HC^2} \Leftrightarrow HK = \frac{HS \cdot HC}{\sqrt{HS^2 + HC^2}}. \quad (3)$$

Trong  $\triangle CDN$ , ta có:

$$CD^2 = CH \cdot CN \Leftrightarrow HC = \frac{CD^2}{\sqrt{CD^2 + DN^2}} = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + \frac{a^2}{4}}} = \frac{2a}{\sqrt{5}}. \quad (4)$$

Từ đó, bằng cách thay (4) vào (3) ta được:

$$HK = \frac{a\sqrt{3} \cdot \frac{2a}{\sqrt{5}}}{\sqrt{\left(a\sqrt{3}\right)^2 + \left(\frac{2a}{\sqrt{5}}\right)^2}} = \frac{2a\sqrt{57}}{19} \text{ (đvdd)}.$$

**Câu V. Điều kiện:**

$$\begin{cases} 5 - 2y \geq 0 \\ 3 - 4x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y \leq \frac{5}{2} \\ x \leq \frac{3}{4} \end{cases}.$$

Biến đổi phương trình thứ nhất của hệ về dạng:

$$\begin{aligned} (4x^2 + 1)x &= (3 - y)\sqrt{5 - 2y} \Leftrightarrow 2(4x^2 + 1)x = (6 - 2y)\sqrt{5 - 2y} \\ &\Leftrightarrow [(2x)^2 + 1]2x = [(5 - 2y) + 1]\sqrt{5 - 2y} \\ &\Leftrightarrow [(2x)^2 + 1]2x = \left[(\sqrt{5 - 2y})^2 + 1\right]\sqrt{5 - 2y} \\ &\Leftrightarrow f(2x) = f(\sqrt{5 - 2y}) \end{aligned} \quad (1)$$

trong đó  $f(t) = (t^2 + 1)t$ .

Ta có nhận xét:

$$f(t) = t^3 + t \Rightarrow f'(t) = 3t^2 + 1 > 0, \forall t \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{Hàm số } f(t) \text{ đồng biến trên}$$

$\mathbb{R}$  do đó (1) được chuyển về dạng:

$$2x = \sqrt{5 - 2y} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x \geq 0 \\ 4x^2 = 5 - 2y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y = \frac{5}{2} - 2x^2 \end{cases}.$$

Từ đó, phương trình thứ hai của hệ được chuyển đổi về dạng:

$$4x^2 + \left(\frac{5}{2} - 2x^2\right)^2 + 2\sqrt{3-4x} = 7. \quad (2)$$

Xét hàm số  $g(x) = 4x^2 + \left(\frac{5}{2} - 2x^2\right)^2 + 2\sqrt{3-4x}$  trên  $\left[0; \frac{3}{4}\right]$ , ta có:

$$g'(x) = 8x - 8x\left(\frac{5}{2} - 2x^2\right) - \frac{4}{\sqrt{3-4x}} = 4x(4x^2 - 3) - \frac{4}{\sqrt{3-4x}} < 0$$

$\Rightarrow$  Hàm số  $g(x)$  nghịch biến trên  $\left[0; \frac{3}{4}\right]$ .

Từ đó, phương trình (2) nếu có nghiệm thì nghiệm đó là duy nhất.

Ta nhận thấy:  $g\left(\frac{1}{2}\right) = 7 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$  là nghiệm duy nhất của (2).

Vậy, hệ có cặp nghiệm duy nhất  $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$ .

**Chú ý:** Để nhận được kết quả  $2x = \sqrt{5-2y}$  từ phương trình thứ nhất của hệ ta còn có thể trình bày theo các cách sau:

*Cách 1:* Đặt  $z = \sqrt{5-2y}$  ( $z \geq 0$ ) suy ra  $2y = 5 - z^2$ .

Phương trình thứ nhất của hệ được biến đổi về dạng:

$$\begin{aligned} 2(4x^2 + 1)x &= (6 - 2y)\sqrt{5-2y} \Leftrightarrow 2(4x^2 + 1)x = [6 - (5 - z^2)]z \\ &\Leftrightarrow [(2x)^2 + 1]2x = (z^2 + 1)^2 z \Leftrightarrow f(2x) = f(t) \end{aligned} \quad (3)$$

trong đó  $f(t) = (t^2 + 1)t$ .

Ta có nhận xét:

$$f(t) = t^3 + t \Rightarrow f'(t) = 3t^2 + 1 > 0, \forall t \in \mathbb{R}$$

$\Rightarrow$  Hàm số  $f(t)$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$

do đó (3) được chuyển về dạng:

$$2x = t \Leftrightarrow 2x = \sqrt{5-2y}.$$

*Cách 2:* Đặt  $u = 2x, v = \sqrt{5-2y}$  ( $v \geq 0$ ) suy ra  $2y = 5 - v^2$ .

Phương trình thứ nhất của hệ được biến đổi về dạng:

$$\begin{aligned} 2(4x^2 + 1)x + (2y - 6)\sqrt{5-2y} &= 0 \Leftrightarrow (u^2 + 1)u + (5 - v^2 - 6)v = 0 \\ &\Leftrightarrow (u^2 + 1)u - (v^2 + 1)v = 0 \Leftrightarrow (u - v)(u^2 + v^2 + uv + 1)v = 0 \\ &\Leftrightarrow u - v = 0 \Leftrightarrow u = v \Leftrightarrow 2x = \sqrt{5-2y}. \end{aligned}$$

### Câu VI.a

1. Vì  $\Delta ABC$  vuông tại B nên AC chính là đường kính của đường tròn (T), để tìm toạ độ của hai điểm A và C ta lựa chọn một trong hai cách sau:

**Cách 1:** Điểm A thuộc đường thẳng  $(d_1)$  nên  $A(a; -a\sqrt{3})$  với  $a > 0$ , ta có:

$$(AB): \begin{cases} \text{Qua A} \\ (AB) \perp (d_2) \end{cases} \Leftrightarrow (AB): \begin{cases} \text{Qua } A(a; -a\sqrt{3}) \\ \text{vtpt } \vec{n}_2(1; \sqrt{3}) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (AB): x + \sqrt{3}y + 2a = 0 \Rightarrow (AB) \cap (d_2) = \left\{ B\left(-\frac{a}{2}; -\frac{a\sqrt{3}}{2}\right) \right\}.$$

$$(AC): \begin{cases} \text{Qua A} \\ (AC) \perp (d_1) \end{cases} \Leftrightarrow (AC): \begin{cases} \text{Qua } A(a; -a\sqrt{3}) \\ \text{vtpt } \vec{n}_1(1; -\sqrt{3}) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (AC): x - \sqrt{3}y - 4a = 0 \Rightarrow (AC) \cap (d_2) = \left\{ C(-2a; -2a\sqrt{3}) \right\}.$$

Từ giả thiết  $\Delta ABC$  có diện tích bằng  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ , ta được:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} AB \cdot CB \Leftrightarrow 3 = AB^2 \cdot CB^2$$

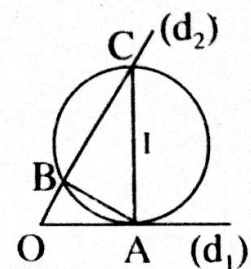
$$= \left[ \left( -\frac{a}{2} - a \right)^2 + \left( -\frac{a\sqrt{3}}{2} + a\sqrt{3} \right)^2 \right] \left[ \left( -\frac{a}{2} + 2a \right)^2 + \left( -\frac{a\sqrt{3}}{2} + 2a\sqrt{3} \right)^2 \right]$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -1\right), C\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; -2\right).$$

**Cách 2:** Thấy ngay  $(d_1)$  cắt  $(d_2)$  tại điểm O. Ta có:

$$\cos \widehat{AOB} = \cos(d_1, d_2) = \frac{|\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} + 1 \cdot (-1)|}{\sqrt{3+1} \cdot \sqrt{3+1}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{AOB} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \widehat{BAC} = \frac{\pi}{3}.$$



$$\text{Khi đó: } S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \widehat{BAC}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} (OA \cdot \sin \widehat{AOB}) (OA \cdot \tan \widehat{AOB}) \sin \widehat{BAC}$$

$$= \frac{1}{2} OA^2 \cdot \sin \frac{\pi}{3} \cdot \tan \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{8} OA^2 \Leftrightarrow OA^2 = \frac{4}{3}. \quad (*)$$



Vì A thuộc đường thẳng  $(d_1)$  nên  $A(x_0; -x_0\sqrt{3})$  với  $x_0 > 0$ , do đó (\*) có dạng:

$$x_0^2 + (-x_0\sqrt{3})^2 = \frac{4}{3} \Leftrightarrow 4x_0^2 = \frac{4}{3} \Rightarrow x_0 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -1\right).$$

Phương trình đường thẳng (AC) được cho bởi:

$$(AC): \begin{cases} \text{Qua } A \\ (AC) \perp (d_1) \end{cases} \Leftrightarrow (AC): \begin{cases} \text{Qua } A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -1\right) \\ \text{vtpt } \vec{n}(1; -\sqrt{3}) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (AC): \left(x - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) - \sqrt{3}(y + 1) = 0 \Leftrightarrow (AC): \sqrt{3}x - 3y - 4 = 0.$$

Khi đó, tọa độ điểm C là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} \sqrt{3}x - y = 0 \\ \sqrt{3}x - 3y - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow C\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; -2\right).$$

Tới đây, để nhận được phương trình đường tròn (T) với đường kính AC chúng ta có thể trình bày theo các cách sau:

**Cách 1:** Gọi I là trung điểm của AC thì  $I\left(-\frac{1}{2\sqrt{3}}; -\frac{3}{2}\right)$  và phương trình đường tròn (T) được cho bởi:

$$(T): \begin{cases} \text{Tâm I} \\ \text{Đường kính AC} \end{cases} \Leftrightarrow (T): \begin{cases} \text{Tâm I}\left(-\frac{1}{2\sqrt{3}}; -\frac{3}{2}\right) \\ \text{Bán kính } IA = 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (T): \left(x + \frac{1}{2\sqrt{3}}\right)^2 + \left(y + \frac{3}{2}\right)^2 = 1.$$

**Cách 2:** Ta có:

$$\begin{aligned} M(x; y) \in (T) &\Leftrightarrow MA \perp MC \Leftrightarrow \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MC} = 0 \\ &\Leftrightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - x; -1 - y\right) \cdot \left(-\frac{2}{\sqrt{3}} - x; -2 - y\right) = 0 \\ &\Leftrightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - x\right)\left(-\frac{2}{\sqrt{3}} - x\right) + (-1 - y)(-2 - y) = 0 \\ &\Leftrightarrow x^2 + y^2 + \frac{1}{\sqrt{3}}x + 3y + \frac{4}{3} = 0. \end{aligned}$$

Đó chính là phương trình đường tròn (T) cần tìm.

Cách 3: Ta có:

$$\begin{aligned} M(x; y) \in (T) &\Leftrightarrow \Delta MAC \text{ vuông tại } M \Leftrightarrow MA^2 + MC^2 = AC^2 \\ &\Leftrightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - x\right)^2 + (-1 - y)^2 + \left(-\frac{2}{\sqrt{3}} - x\right)^2 + (-2 - y)^2 = 2 \\ &\Leftrightarrow x^2 + y^2 + \frac{1}{\sqrt{3}}x + 3y + \frac{4}{3} = 0. \end{aligned}$$

Đó chính là phương trình đường tròn (C) cần tìm.

2. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1: Đường thẳng ( $\Delta$ ) có phương trình tham số:

$$(\Delta): \begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = t \\ z = -t - 2 \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

Toạ độ giao điểm C của ( $\Delta$ ) và (P) là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = t \\ z = -t - 2 \\ x - 2y + z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = t \\ z = -t - 2 \\ 2t + 1 - 2t - t - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \\ z = -1 \\ t = -1 \end{cases} \Rightarrow C(-1; -1; -1).$$

Điểm M thuộc đường thẳng ( $\Delta$ ) nên  $M(2t + 1; t; -t - 2)$ , suy ra:

$$\begin{aligned} MC = \sqrt{6} &\Leftrightarrow (2t + 2)^2 + (t + 1)^2 + (-t - 1)^2 = 6 \Leftrightarrow 6(t + 1)^2 = 6 \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} t + 1 = 1 \\ t + 1 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M_1(1; 0; -2) \\ M_2(-3; -2; 0) \end{cases}. \end{aligned}$$

Ta lần lượt:

▪ Với điểm  $M_1$  thì:

$$d(M_1, (P)) = \frac{|1 - 2 \cdot 0 - 2|}{\sqrt{4 + 1 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{6}}.$$

▪ Với điểm  $M_2$  thì:

$$d(M_2, (P)) = \frac{|-3 - 2 \cdot (-2)|}{\sqrt{4 + 1 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{6}}.$$

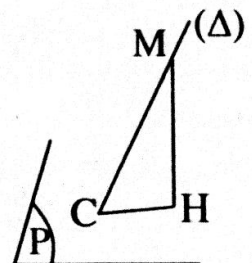
Vậy, khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng  $\frac{1}{\sqrt{6}}$ .

Cách 2: Gọi H là hình chiếu vuông góc của M trên (P), ta có:

$$\sin((\Delta), (P)) = \sin \widehat{MCH} = \frac{|2 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) - 1 \cdot 1|}{\sqrt{4 + 1 + 1} \cdot \sqrt{1 + 4 + 1}} = \frac{1}{6}.$$

Khi đó:

$$d(M, (P)) = MH = MC \cdot \sin \widehat{MCH} = \sqrt{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{\sqrt{6}}.$$



**Câu VII.a.** Ta có ngay:

$$\bar{z} = (2 + 2i\sqrt{2} + i^2)(1 - i\sqrt{2}) = (1 + 2i\sqrt{2})(1 - i\sqrt{2}) = 5 + i\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow z = 5 - i\sqrt{2}.$$

Vậy, phần ảo của số phức  $z$  bằng  $-\sqrt{2}$ .

**Câu VI.b**

1. Gọi  $H, I$  theo thứ tự là trung điểm của  $BC$  và  $AH$ , ta lần lượt có:

- Phương trình đường thẳng  $(AH)$  được cho bởi:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua } A \\ (AH) \perp (MN) \end{cases} \Leftrightarrow (AH): \begin{cases} \text{Qua } A(6; 6) \\ \text{vtpt } \vec{n}(1; -1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (AH): x - y = 0.$$

- Toạ độ điểm  $I$  là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow I(2; 2) \Rightarrow H(-2; -2).$$

- Phương trình đường thẳng  $(BC)$  được cho bởi:

$$(BC): \begin{cases} \text{Qua } H \\ (AH) \perp (BC) \end{cases} \Leftrightarrow (BC): \begin{cases} \text{Qua } H(-2; -2) \\ \text{vtcp } \vec{u}(1; -1) \end{cases}$$

$$(BC): \begin{cases} x = -2 + t \\ y = -2 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

- Vì  $B$  thuộc  $(BC)$  nên  $B(-2 + t; -2 - t)$  và vì  $B, C$  đối xứng qua  $H$  nên ta có ngay  $C(-2 - t; -2 + t)$ .
- Vì điểm  $E(1; -3)$  nằm trên đường cao đi qua điểm  $C$  của  $\Delta ABC$  nên:

$$AB \perp CE \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{CE} \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{EC} = 0$$

$$\Leftrightarrow (-8 + t; -8 - t) \cdot (-3 - t; 1 + t) = 0$$

$$\Leftrightarrow (-8 + t)(-3 - t) + (-8 - t)(1 + t) = 0$$

$$\Leftrightarrow t^2 - 2t - 8 = 0 \Leftrightarrow t = 2 \text{ hoặc } t = -4.$$

Vậy, ta được  $B(0; -4), C(-4; 0)$  hoặc  $B(-6; 2), C(2; -6)$ .

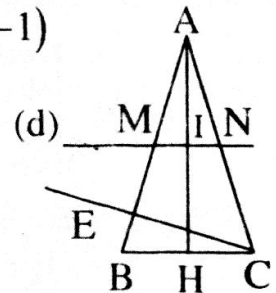
2. Ta lần lượt:

- a. Tính khoảng cách từ  $A$  đến đường thẳng  $(\Delta)$ : Đường thẳng  $(\Delta)$  đi qua điểm  $M(-2; 2; -3)$  và có vtcp  $\vec{u}(2; 3; 2)$  nên:

$$d(A, (\Delta)) = \frac{|\overrightarrow{AM} \cdot \vec{u}|}{|\vec{u}|} = \frac{|(7; 2; -10) \cdot (2; 3; 2)|}{\sqrt{4 + 9 + 4}} = \frac{49 + 4 + 100}{\sqrt{17}} = 3.$$

- b. Viết phương trình mặt cầu: Gọi  $H$  là trung điểm của  $BC$  suy ra mặt cầu  $(T)$  cần dựng có bán kính  $R$  được xác định bởi:

$$R = AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{d^2(A, (\Delta)) + \left(\frac{BC}{2}\right)^2} = \sqrt{9 + 16} = 5.$$



Phương trình mặt cầu (T) được xác định bởi:

$$(T): \begin{cases} \text{Tâm } A(0; 0; -2) \\ \text{Bán kính } R=5 \end{cases} \Leftrightarrow (T): x^2 + y^2 + (z + 2)^2 = 25.$$

**Câu VII.b.** Ta có:

$$(1 - i\sqrt{3})^3 = 1^3 - 3 \cdot 1^2 \cdot (i\sqrt{3}) + 3 \cdot 1 \cdot (i\sqrt{3})^2 - (i\sqrt{3})^3 = 1 - 3i\sqrt{3} - 9 + 3i\sqrt{3} = -8.$$

Từ đó, suy ra:

$$\frac{-8}{1-i} = \frac{-8(1+i)}{(1-i)(1+i)} = \frac{-8(1+i)}{1-i^2} = -4 - 4i \Rightarrow z = -4 + 4i$$

$$\Rightarrow \bar{z} + iz = (-4 - 4i) + i(-4 + 4i) = -8 - 8i$$

$$\Rightarrow |\bar{z} + iz| = \sqrt{(-8)^2 + (-8)^2} = 8\sqrt{2}.$$

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2010

**PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7.0 điểm)**

**Câu I:** (2 điểm): Cho hàm số:

$$y = \frac{2x+1}{x+1}.$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số.
2. Tìm m để đường thẳng  $y = -2x + m$  cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho tam giác OAB có diện tích bằng  $\sqrt{3}$  (O là gốc tọa độ).

**Câu II:** (2 điểm)

1. Giải phương trình:

$$(\sin 2x + \cos 2x)\cos x + 2\cos 2x - \sin x = 0.$$

2. Giải phương trình:

$$\sqrt{3x+1} - \sqrt{6-x} + 3x^2 - 14x - 8 = 0, x \in \mathbb{R}.$$

**Câu III:** (1 điểm): Tính tích phân:

$$I = \int_1^e \frac{\ln x}{x(2 + \ln x)^2} dx.$$

**Câu IV:** (1 điểm): Cho hình lăng trụ tam giác đều ABC.A'B'C' có AB = a, góc giữa hai mặt phẳng (A'BC) và (ABC) bằng  $60^\circ$ . Gọi G là trọng tâm tam giác A'BC. Tính thể tích khối lăng trụ đã cho và tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện GABC theo a.

**Câu V:** (1 điểm): Cho các số thực không âm a, b, c thỏa mãn  $a + b + c = 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$M = 3(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2) + 3(ab + bc + ca) + 2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$



**PHẦN RIÊNG (3.0 điểm):**

**Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)**

**A. Theo chương trình Chuẩn**

**Câu VI. a (2 điểm)**

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông tại A, có đỉnh C  $(-4; 1)$ , phân giác trong góc A có phương trình  $x + y - 5 = 0$ . Viết phương trình đường thẳng BC, biết diện tích  $\Delta ABC$  bằng 24 và đỉnh A có hoành độ dương.
2. Trong không gian tọa độ Oxyz, cho các điểm  $A(1; 0; 0)$ ,  $B(0; b; 0)$ ,  $C(0; 0; c)$ , trong đó  $b, c$  dương và mặt phẳng  $(P): y - z + 1 = 0$ . Xác định  $b$  và  $c$ , biết mặt phẳng  $(ABC)$  vuông góc với mặt phẳng  $(P)$  và khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $\frac{1}{3}$ .

**Câu VII.a (1 điểm):** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, tìm tập hợp điểm biểu diễn các số phức thỏa mãn  $|z - i| = |(1 + i)z|$ .

**B. Theo chương trình Nâng cao**

**Câu VI. b (2 điểm)**

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho điểm  $A(2; \sqrt{3})$  và elip  $(E): \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ . Gọi  $F_1$  và  $F_2$  là các tiêu điểm của  $(E)$  ( $F_1$  có hoành độ âm);  $M$  là giao điểm có tung độ dương của đường thẳng  $AF_1$  với  $(E)$ ;  $N$  là điểm đối xứng của  $F_2$  qua  $M$ . Viết phương trình đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ANF_2$ .
2. Trong không gian tọa độ Oxyz, cho đường thẳng  $(\Delta): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ . Xác định tọa độ điểm  $M$  trên trục hoành sao cho khoảng cách từ điểm  $M$  đến  $(\Delta)$  bằng  $OM$ .

**Câu VII.b (1 điểm):** Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} \log_2(3y - 1) = x \\ 4^x + 2^x = 3y^2 \end{cases} \quad x, y \in \mathbb{R}.$$

**DÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN**

**Câu I.**

1. Tham khảo định hướng trong câu I.1 của đề toán khối A – 2009.
2. Với bài toán này ta thực hiện theo các bước sau:

**Bước 1:** Thiết lập phương trình hoành độ giao điểm:

$$\frac{2x+1}{x+1} = -2x+m \Leftrightarrow ax^2 + bx + c = 0 \text{ với } x \neq -1. \quad (1)$$

**Bước 2:** Ta lần lượt:

- Để đồ thị (C) cắt đường thẳng tại 2 điểm phân biệt điều kiện là:  
Phương trình (1) có hai nghiệm  $x_A, x_B$  phân biệt khác -1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta_f > 0 \\ f(-1) \neq 0 \end{cases} \quad (*)$$

Khi đó, với điều kiện (\*):

$$\begin{cases} x_A + x_B = -\frac{b}{a} \\ x_A x_B = \frac{c}{a} \end{cases} \quad \text{và} \quad \begin{cases} y_A = -2x_A + m \\ y_B = -2x_B + m \end{cases}$$

- Ta có:

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin \widehat{AOB} = \frac{1}{2} |x_A y_B - x_B y_A| \Rightarrow \text{Giá trị } m.$$

**Bước 3:** Kết luận.

## Câu II.

1. Để nhận thấy phương trình sẽ được giải bằng cách chuyển về dạng tích, và với định hướng này chúng ta cần tạo ra được nhân tử chung. Nhận xét rằng:

$2\cos 2x - \sin x$  không thể có nhân tử chung với  $(\sin 2x + \cos 2x)\cos x$ .

Do đó, cần tổ hợp lại các toán tử trong phương trình, cụ thể:

$$(\cos 2x \cdot \cos x + 2\cos 2x) + (\sin 2x \cdot \cos x - \sin x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (\cos 2x \cdot \cos x + 2\cos 2x) + (2\cos^2 x \cdot \sin x - \sin x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (\cos x + 2)\cos 2x + (2\cos^2 x - 1)\sin x = 0$$

Tới đây, ta đã có được nhân tử chung là  $\cos 2x$  bởi  $2\cos^2 x - 1 = \cos 2x$ .

2. Đây là phương trình không mẫu mực chứa hai căn bậc hai nên không thể sử dụng phương pháp bình phương và cũng không thể sử dụng phương pháp ẩn phụ (với hai ẩn phụ) bởi nếu đặt:

$$\begin{cases} u = \sqrt{3x+1} \\ v = \sqrt{6-x} \end{cases}, (u, v \geq 0) \Rightarrow \begin{cases} u^2 = 3x+1 \\ v^2 = 6-x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} u^2 + 3v^2 = 19 \\ u^2 v^2 = (3x+1)(6-x) = -3x^2 + 17x + 6 \end{cases} \quad \text{-- Không khả thi.}$$

Như vậy, chỉ còn các phương pháp:

- Hàm số, khi đó nếu coi VT là hàm số  $f(x)$  thì:

$$f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}} + \frac{1}{2\sqrt{6-x}} + 6x^2 - 14 = 0$$

Và như vậy, rất khó để đánh giá được dấu của nó trên tập xác định  $D = \left[-\frac{1}{3}; 6\right]$ .





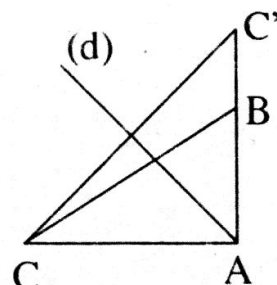
Từ đó, với việc lựa chọn ẩn phụ  $t = ab + bc + ca$  ta sẽ chuyển được  $M$  về dạng  $f(t)$ . Và việc tìm giá trị nhỏ nhất của  $M$  được chuyển thành việc tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(t)$  với điều kiện ẩn  $t$  được suy ra từ điều kiện  $1 = a + b + c$ , cụ thể:

$$1 = (a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) \geq 3(ab + bc + ca) = 3t$$

$$\Rightarrow 0 < t \leq \frac{1}{3}.$$

### Câu VI.a

1. Các em học sinh hãy phân tích hình vẽ (hình bên) để thấy được rằng muốn có phương trình đường thẳng (BC) cách duy nhất là tìm ra được tọa độ của điểm B. Để thực hiện được mục tiêu này với đặc thù của giả thiết cho tọa độ điểm C, đường phân giác trong (d) của góc A và diện tích  $\Delta ABC$  (vuông tại A):



Ta lần lượt:

- Với giả thiết cho đường phân giác góc A nên ta cần tạo dựng tính đối xứng bằng cách tìm tọa độ điểm  $C'$  đối xứng với C qua (d), cụ thể với  $C'(x; y)$  thì:

$$\begin{cases} CC' \perp (d) \\ \text{trung điểm I của } CC' \text{ thuộc (d)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overline{CC'} \perp \overline{u_d} \\ I \in (d) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overline{CC'} \cdot \overline{u_d} = 0 \\ I \in (d) \end{cases}$$

- Vì  $\Delta ABC$  vuông tại A nên A là giao điểm của (d) với đường tròn đường kính  $CC'$ . Từ đó, suy ra:

Phương trình đường thẳng (AC').

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \Rightarrow \text{Độ dài của AB.}$$

(\*)

- Tìm điểm B thuộc (AC') thỏa mãn (\*) và kết hợp với điều kiện (d) là phân giác trong của góc A.
- Cuối cùng, lập phương trình đường thẳng (BC) đi qua hai điểm B và C.

**Chú ý:** Tuy nhiên, với trường hợp đặc biệt của bài toán này là đường phân giác trong (d) của góc A song song với đường phân giác của góc phần tư thứ hai nên chúng ta có thể tối ưu lời giải như sau:

- Phân giác trong của góc vuông A có phương trình  $x + y - 5 = 0$  (song song với đường phân giác góc phần tư thứ II) nên:

$$AC // Ox \Rightarrow y_A = y_C \Rightarrow x_A \Rightarrow A \Rightarrow B(4; b) \text{ và độ dài AC.}$$

- Diện tích  $\Delta ABC$  bằng S, suy ra:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \Rightarrow \text{độ dài AB} \Rightarrow \text{Tọa độ B.}$$

- Cuối cùng, lập phương trình đường thẳng (BC) đi qua hai điểm B và C.

2. Vì bài toán có liên quan tới tính vuông góc và khoảng cách nên chúng ta lần lượt thực hiện:



- Lập phương trình mặt phẳng (ABC), ở đây ta sử dụng phương trình mặt phẳng chuẩn.
- Ta lần lượt:
  - Mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) nên :

$$\overrightarrow{n_{ABC}} \cdot \overrightarrow{n_P} = 0. \quad (1)$$

- Từ điều kiện khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) bằng  $\frac{1}{3}$  ta nhận được phương trình (2)

Giải hệ phương trình tạo bởi (1), (2) sẽ nhận được giá trị của b và c.

**Câu VII.a.** Với yêu cầu của bài toán chúng ta luôn bắt đầu với giả sử:

$$z = x + yi, \quad x, y \in \mathbb{R}.$$

Từ đó, suy ra:

$$|(x + yi) - i| = |(1 + i)(x + yi)| \Leftrightarrow |x + (y - 1)i| = |(x - y) + (x + y)i|$$

tới đây, sử dụng công thức tính môđun ta có chuyển đổi :

$$\sqrt{x^2 + (y - 1)^2} = \sqrt{(x - y)^2 + (x + y)^2} \Rightarrow f(x, y) = 0.$$

Và bằng những phép biến đổi đại số thông thường chúng ta sẽ nhận được phương trình của tập hợp điểm biểu diễn số phức z là  $f(x, y) = 0$ .

**Câu VI.b.**

1. Để lập được phương trình đường tròn (C) ngoại tiếp tam giác  $\Delta ANF_2$  cách duy nhất là chúng ta cần tìm được toạ độ của điểm N. Và với bài toán này thì công việc được thực hiện tuần tự như sau:

- Từ phương trình của Elíp (E) suy ra toạ độ các tiêu điểm  $F_1$  và  $F_2$ .
- Lập phương trình đường thẳng  $(AF_1)$ .
- Xác định toạ độ điểm M là giao của  $(AF_1)$  với (E). Từ đó, suy ra toạ độ của điểm N.
- Lập phương trình đường tròn (C) ngoại tiếp  $\Delta ANF_2$  khi biết toạ độ ba đỉnh.

Tuy nhiên, nếu các em học sinh biết nhận xét rằng:

$$\overrightarrow{NA} \cdot \overrightarrow{F_2A} = 0 \Rightarrow \Delta ANF_2 \text{ vuông tại A}$$

suy ra, đường tròn (C) có đường kính là  $F_2N$  – Lời giải sẽ đơn giản hơn.

2. Với yêu cầu được tổng quát là "Tìm điểm thuộc Ox thoả mãn điều kiện K cho trước", chúng ta thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Giả sử  $M(m; 0; 0)$ .

**Bước 2:** Thiết lập điều kiện K, cụ thể với bài toán này là  $d(M, (\Delta)) = OM$  nên ta bắt đầu với:

- Chọn một điểm A thuộc  $(\Delta)$  và một vtpt  $\vec{n}$  của  $(\Delta)$ .

▪ Khi đó:

$$d(M, (\Delta)) = OM \Leftrightarrow \frac{\left| \overrightarrow{[n, AM]} \right|}{\left| \overrightarrow{n} \right|} = |m| \Rightarrow \text{Giá trị tham số } m$$

$\Rightarrow$  Toạ độ điểm M.

**Câu VII.b.** Với hệ phương trình này chúng ta thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Đặt điều kiện có nghĩa cho hệ phương trình.

**Bước 2:** Lựa chọn một trong hai phương trình của hệ để thực hiện phép biến đổi tương đương, ở đây ta chọn phương trình thứ nhất:

$$3y - 1 = 2^x \Leftrightarrow 3y = 2^x + 1. \quad (*)$$

Tới đây, chỉ cần thế (\*) vào phương trình thứ nhất của hệ ta nhận được nghiệm x, từ đó suy ra y.

**Bước 3:** Kết luận về nghiệm của hệ thoả mãn điều kiện ở bước 1.

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu I.**

1. Ta lần lượt có:

a. **Hàm số xác định** trên  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b. **Sự biến thiên của hàm số:**

▪ Giới hạn của hàm số tại vô cực, giới hạn vô cực và các đường tiệm cận:

$\lim_{x \rightarrow \infty} y = 2$  nên  $y = 2$  là đường tiệm cận ngang.

$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = +\infty$  và  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} y = -\infty$  nên  $x = -1$  là đường tiệm cận đứng.

▪ Bảng biến thiên:  $y' = \frac{1}{(x+1)^2} > 0$  với mọi  $x \in D$

$\Rightarrow$  hàm số đồng biến trên D.

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| x  | $-\infty$ | $-1$                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $+\infty$ |
| y' | +         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +         |
| y  | 2         | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 5px;"><math>+\infty</math></div> <div style="border-left: 3px double black; height: 20px; margin: 0 5px;"></div> <div style="margin-left: 5px;"><math>-\infty</math></div> </div> | 2         |

c. **Đồ thị của hàm số:** Đồ thị hàm số nhận điểm  $I(-1; 2)$  làm tâm đối xứng.

Lấy thêm các điểm  $A(-2; 3)$  và  $B\left(-3; \frac{5}{2}\right)$ . *Bạn đọc tự vẽ hình.*

2. **Phương trình hoành độ giao điểm** của (C) và đường thẳng (d):  $y = -2x + m$  là:

$$\frac{2x+1}{x+1} = -2x+m \quad (x \neq -1) \Leftrightarrow f(x) = 2x^2 - (m-4)x - m + 1 = 0. \quad (1)$$

Trước tiên, để đồ thị (C) cắt đường thẳng (d) tại 2 điểm phân biệt điều kiện là:

Phương trình (1) có hai nghiệm  $x_A, x_B$  phân biệt khác -1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta_f > 0 \\ f(-1) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (m-4)^2 + 8(m-1) > 0 \\ -1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 + 8 > 0, \text{ luôn đúng.}$$

Như vậy, ta có:

$$\begin{cases} x_A + x_B = \frac{m-4}{2} \\ x_A x_B = \frac{1-m}{2} \end{cases} \text{ và } \begin{cases} y_A = -2x_A + m \\ y_B = -2x_B + m \end{cases}$$

Ta có:  $S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin \widehat{AOB}$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{1}{2} |x_A y_B - x_B y_A| = \frac{1}{2} |x_A (m - 2x_B) - x_B (m - 2x_A)|$$

$$= \frac{1}{2} |m(x_A - x_B)|$$

$$\Leftrightarrow 12 = m^2 (x_A - x_B)^2 = m^2 \left[ (x_A + x_B)^2 - 4x_A x_B \right]$$

$$= m^2 \left[ \left( \frac{m-4}{2} \right)^2 - 4 \cdot \frac{1-m}{2} \right] = \frac{m^2 (m^2 + 8)}{4}$$

$$\Leftrightarrow m^4 + 8m^2 - 48 = 8 \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 = -12 \\ m^2 = 4 \end{cases} \Rightarrow m = \pm 2.$$

Vậy, với  $m = \pm 2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

## Câu II.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$(\cos 2x \cdot \cos x + 2\cos 2x) + (\sin 2x \cdot \cos x - \sin x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (\cos x + 2)\cos 2x + (2\cos^2 x - 1)\sin x = 0$$

$$\Leftrightarrow (\cos x + 2)\cos 2x + \sin x \cdot \cos 2x = 0 \Leftrightarrow (\cos x + \sin x + 2)\cos 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x + \sin x + 2 = 0 \text{ (vô nghiệm)} \\ \cos 2x = 0 \end{cases} \Rightarrow \cos 2x = 0 \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có một họ nghiệm.

2. Điều kiện:  $\begin{cases} 3x+1 \geq 0 \\ 6-x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{3} \leq x \leq 6. \quad (*)$

Biến đổi phương trình về dạng:

$$\begin{aligned} & (\sqrt{3x+1}-4) - (\sqrt{6-x}-1) + 3x^2 - 14x - 5 = 0 \\ \Leftrightarrow & \frac{3x+1-16}{\sqrt{3x+1}-4} - \frac{6-x-1}{\sqrt{6-x}+1} + 3x^2 - 14x - 5 = 0 \\ \Leftrightarrow & \frac{3x-15}{\sqrt{3x+1}-4} + \frac{x-5}{\sqrt{6-x}+1} + (3x+1)(x-5) = 0 \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} x-5=0 \\ \frac{3}{\sqrt{3x+1}-4} + \frac{1}{\sqrt{6-x}+1} + 3x+1=0 \text{ (vn)} \end{cases} \Rightarrow x=5. \end{aligned}$$

Vậy, phương trình có nghiệm duy nhất  $x=5$ .

**Câu III.** Ta có thể trình bày theo các cách sau:

*Cách 1:* Đặt  $u = \ln x$ , suy ra  $du = \frac{dx}{x}$ .

Đổi cận:

- Với  $x=1$  thì  $u=0$ .
- Với  $x=e$  thì  $u=1$ .

$$\begin{aligned} \text{Từ đó: } I &= \int_0^1 \frac{u \cdot du}{(2+u)^2} = \int_0^1 \frac{[(2+u)-2]du}{(2+u)^2} = \int_0^1 \left[ \frac{1}{2+u} - \frac{2}{(2+u)^2} \right] du \\ &= \left( \ln|2+u| + \frac{2}{2+u} \right) \Big|_0^1 = \ln \frac{3}{2} - \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

*Cách 2:* Đặt  $u = 2 + \ln x$ , suy ra  $du = \frac{dx}{x}$ .

Đổi cận:

- Với  $x=1$  thì  $u=2$ .
- Với  $x=e$  thì  $u=3$ .

Từ đó:

$$I = \int_2^3 \frac{(u-2)du}{u^2} = \int_2^3 \left( \frac{1}{u} - \frac{2}{u^2} \right) du = \left( \ln|u| + \frac{2}{u} \right) \Big|_2^3 = \ln \frac{3}{2} - \frac{1}{3}.$$

**Câu IV.** Gọi  $H$  là trung điểm của  $BC$ , theo giả thiết ta có:

$$\begin{cases} (A'BC) \cap (ABC) = BC \\ A'H \perp BC \\ AH \perp BC \end{cases}$$

$$\Rightarrow g((A'BC), (ABC)) = \widehat{A'HA} = 60^\circ.$$





Vậy, ta được  $M_{\min} = 2$  đạt được khi  $t = 0$ , tức là với  $a, b, c$  không âm thỏa mãn:

$$\begin{cases} a + b + c = 1 \\ ab = bc = ca \\ ab + bc + ca = 0 \end{cases}$$

$\Leftrightarrow a, b, c$  là một trong các bộ số  $(0; 0; 1), (0; 1; 0), (1; 0; 0)$ .

### Câu VI.a

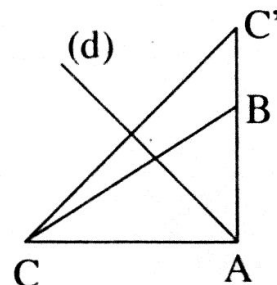
1. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

Cách 1: Ta lần lượt:

- Gọi  $C'(x; y)$  là điểm đối xứng với  $C$  qua  $(d)$ , ta có:

$$\begin{cases} \overline{CC'} \perp (d) \\ \text{trung điểm } I \text{ của } CC' \text{ thuộc } (d) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overline{CC'} \perp \overline{u_d} \\ I \in (d) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \overline{CC'} \cdot \overline{u_d} = 0 \\ I \in (d) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x+4) - (y-1) = 0 \\ \frac{x-4}{2} + \frac{y+1}{2} - 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow C'(4; 9).$$



- Gọi  $(T)$  là đường tròn đường kính  $CC'$ , ta có:

$$(T): \begin{cases} \text{Tâm } I(0; 5) \\ \text{Bán kính } IC = \sqrt{32} \end{cases} \Leftrightarrow (T): x^2 + (y-5)^2 = 32.$$

- Vì  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$  nên  $A$  là giao điểm của  $(d)$  với đường tròn  $(T)$  đường kính  $CC'$ , ta có:

$$\begin{cases} x + y - 5 = 0 \\ x^2 + (y-5)^2 = 32 \end{cases} \xrightarrow{x > 0} \begin{cases} x = 4 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow A(4; 1).$$

- Phương trình đường thẳng  $(AC')$  được cho bởi:

$$(AC'): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Qua } C' \end{cases} \Leftrightarrow (AC'): \begin{cases} \text{Qua } A(4; 1) \\ \text{vtcp } \overline{AC'}(0; 8) \text{ chọn } (0; 1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (AC'): x = 4 \Rightarrow B(4; b).$$

- Diện tích  $\triangle ABC$  bằng 24, suy ra:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \Leftrightarrow 24 = \frac{1}{2} AB \cdot 8 \Leftrightarrow AB = 6$$

$$\Leftrightarrow 36 = AB^2 = (b-1)^2 \Leftrightarrow \begin{cases} b = 7 \\ b = -5 \end{cases} \Rightarrow B(4; 7) \text{ hoặc } B(4; -5).$$

Vì  $(d)$  là phân giác trong của góc  $\hat{A}$  nên hai vectơ  $\overline{AB}, \overline{AD}$  cùng hướng, suy ra  $B(4; 7)$ .

Khi đó, phương trình đường thẳng (BC) được cho bởi:

$$(BC): \begin{cases} \text{Qua B} \\ \text{Qua C} \end{cases} \Leftrightarrow (BC): \begin{cases} \text{Qua B}(4; 7) \\ \text{vtcp } \overline{BC}(-8; -6) \text{ chọn } (4; 3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (BC): \frac{x-4}{4} = \frac{y-7}{3} \Leftrightarrow (BC): 3x - 4y + 16 = 0.$$

Cách 2: Ta lần lượt:

- Phân giác trong của góc vuông  $\hat{A}$  có phương trình  $x + y - 5 = 0$  (song song với đường phân giác góc phần tư thứ II) nên:

$$AC // Ox \Rightarrow y_A = y_C = 1 \Rightarrow x_A = 4 \Rightarrow A(4; 1)$$

$$\Rightarrow B(4; b) \text{ với } b > 1 \text{ và } AC = 8.$$

- Diện tích  $\Delta ABC$  bằng 24, suy ra:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \Leftrightarrow 24 = \frac{1}{2} AB \cdot 8 \Leftrightarrow AB = 6$$

$$\Leftrightarrow 36 = AB^2 = (b-1)^2 \Rightarrow b = 7 \Rightarrow B(4; 7).$$

Khi đó, phương trình đường thẳng (BC) được cho bởi:

$$(BC): \begin{cases} \text{Qua B} \\ \text{Qua C} \end{cases} \Leftrightarrow (BC): \begin{cases} \text{Qua B}(4; 7) \\ \text{vtcp } \overline{BC}(-8; -6) \text{ chọn } (4; 3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (BC): \frac{x-4}{4} = \frac{y-7}{3} \Leftrightarrow (BC): 3x - 4y + 16 = 0.$$

2. Sử dụng phương trình mặt phẳng chắn, ta được  $(ABC): \frac{x}{1} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1.$

Ta lần lượt:

- Mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) nên:

$$\frac{1}{b} - \frac{1}{c} = 0 \Leftrightarrow b = c.$$

- Khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) bằng  $\frac{1}{3}$  nên:

$$\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}}} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow \sqrt{1 + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}} = 3 \Leftrightarrow \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = 8 \Leftrightarrow \frac{2}{b^2} = 8$$

$$\Leftrightarrow b^2 = \frac{1}{4} \stackrel{b < 0}{\Rightarrow} b = -\frac{1}{2}.$$

Vậy, với  $b = c = -\frac{1}{2}$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VII.a.** Giả sử  $z = x + yi$ ,  $x, y \in \mathbb{R}$ .

Khi đó, ta có:

$$\begin{aligned} |(x + yi) - i| &= |(1 + i)(x + yi)| \Leftrightarrow |x + (y - 1)i| = |(x - y) + (x + y)i| \\ \Leftrightarrow \sqrt{x^2 + (y - 1)^2} &= \sqrt{(x - y)^2 + (x + y)^2} \Leftrightarrow x^2 + y^2 - 2y + 1 = 2(x^2 + y^2) \\ \Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2y - 1 &= 0 \Leftrightarrow x^2 + (y + 1)^2 = 2. \end{aligned}$$

Vậy, tập hợp điểm biểu diễn số phức  $z$  thuộc đường tròn  $x^2 + (y + 1)^2 = 2$ .

**Câu VI.b**

1. Với Elíp (E):  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$  có  $a^2 = 3$ ,  $b^2 = 2$  và  $c^2 = a^2 - b^2 = 1$  nên:

$$F_1(-1; 0); F_2(1; 0).$$

Từ đó, suy ra phương trình đường thẳng  $(AF_1)$  được cho bởi:

$$(AF_1): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Qua } F_1 \end{cases} \Leftrightarrow (AF_1): \begin{cases} \text{Qua } A(2; \sqrt{3}) \\ \text{vtcp } \overrightarrow{AF_1}(-3; -\sqrt{3}) \text{ chọn } (\sqrt{3}; 1) \end{cases}$$

$$(AF_1): x - y\sqrt{3} + 1 = 0.$$

Khi đó, tọa độ điểm M là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y\sqrt{3} + 1 = 0 \\ \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1 \\ y > 0 \end{cases} \Rightarrow M\left(1; \frac{2}{\sqrt{3}}\right) \Rightarrow N\left(1; \frac{4}{\sqrt{3}}\right).$$

$$\text{Nhận xét rằng: } \overrightarrow{NA} \cdot \overrightarrow{F_2A} = \left(1; -\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \cdot (1; \sqrt{3}) = 0 \Rightarrow \Delta ANF_2 \text{ vuông tại } A.$$

Vậy, đường tròn (C) ngoại tiếp tam giác  $\Delta ANF_2$  có đường kính là  $F_2N$  nên có phương trình:

$$(C): (x - 1)^2 + \left(y - \frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{4}{3}.$$

2. Trước tiên, vì điểm M thuộc Ox nên  $M(m; 0; 0)$ .

Với đường thẳng  $(\Delta)$  thì nó đi qua điểm  $A(0; 1; 0)$  và có vtcp  $\vec{n}(2; 1; 2)$ .

Khi đó:

$$d(M, (\Delta)) = OM \Leftrightarrow \frac{|\overrightarrow{[n, AM]}|}{|\vec{n}|} = |m| \Leftrightarrow \frac{\sqrt{5m^2 + 4m + 8}}{\sqrt{4 + 1 + 4}} = |m|$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{5m^2 + 4m + 8} = 3|m| \Leftrightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m_1 = -1 \Rightarrow M_1(-1; 0; 0) \\ m_2 = 2 \Rightarrow M_2(2; 0; 0) \end{cases}$$

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1, M_2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.



**Câu VII.b. Điều kiện:**

$$3y - 1 > 0 \Leftrightarrow y > \frac{1}{3}.$$

Biến đổi tương đương phương trình thứ nhất của hệ về dạng:

$$3y - 1 = 2^x \Leftrightarrow 3y = 2^x + 1. \quad (*)$$

Thay (\*) vào phương trình thứ hai của hệ bằng cách:

$$3(4^x + 2^x) = 9y^2 \Leftrightarrow 3(2^{2x} + 2^x) = (2^x + 1)^2 \Leftrightarrow 2 \cdot 2^{2x} + 2^x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = -1 \text{ (I)} \\ 2^x = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow x = -1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}, \text{ thoả mãn điều kiện.}$$

Vậy, hệ phương trình có một cặp nghiệm  $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$ .

## ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2010

**PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH (7.0 điểm)**

**Câu I: (2 điểm):** Cho hàm số:

$$y = -x^4 - x^2 - 6.$$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C), biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng  $y = \frac{1}{6}x - 1$ .

**Câu II: (2 điểm)**

1. Giải phương trình:  $\sin 2x - \cos 2x + 3\sin x - \cos x - 1 = 0$ .
2. Giải phương trình:  $4^{2x+\sqrt{x+2}} + 2^{x^3} = 4^{2+\sqrt{x+2}} + 2^{x^3+4x-4}$ .

**Câu III: (1 điểm):** Tính tích phân  $I = \int_0^e \left(2x - \frac{3}{x}\right) \ln x \cdot dx$ .

**Câu IV: (1 điểm):** Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, cạnh bên SA = a. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng (ABCD) là điểm H thuộc đoạn AC,  $AH = \frac{AC}{4}$ . Gọi CM là đường cao của  $\Delta SAC$ . Chứng minh rằng

M là trung điểm của SA và tính thể tích khối chóp tứ diện SMBC theo a.

**Câu V: (1 điểm):** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số:

$$y = \sqrt{-x^2 + 4x + 21} - \sqrt{-x^2 + 3x + 10}.$$

## PHẦN RIÊNG (3.0 điểm):

Thí sinh được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

### A. Theo chương trình Chuẩn

#### Câu VI. a (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho  $\Delta ABC$  biết  $A(3, -7)$ , trực tâm  $H(3; -1)$ , tâm đường tròn ngoại tiếp là  $I(-2; 0)$ . Xác định tọa độ đỉnh  $C$  biết  $C$  có hoành độ dương.
2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng  $(P): x + y + z - 3 = 0$  và  $(Q): x - y + z - 1 = 0$ . Viết phương trình mặt phẳng  $(R)$  vuông góc với  $(P)$  và  $(Q)$  sao cho khoảng cách từ  $O$  đến  $(R)$  bằng 2.

Câu VII.a (1 điểm): Tìm số phức  $z$  thỏa mãn:  $|z| = \sqrt{2}$  và  $z^2$  là số thuần ảo.

### B. Theo chương trình Nâng cao

#### Câu VI. b (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho điểm  $A(0; 2)$  và  $(\Delta)$  là đường thẳng đi qua  $O$ . Gọi  $H$  là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên  $(\Delta)$ . Viết phương trình đường thẳng  $(\Delta)$ , biết khoảng cách từ  $H$  đến trục hoành bằng  $AH$ .
2. Trong không gian tọa độ Oxy, cho hai đường thẳng:

$$(\Delta_1): \begin{cases} x = t + 3 \\ y = t \\ z = t \end{cases}, t \in \mathbb{R} \text{ và } (\Delta_2): \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}.$$

Xác định tọa độ điểm  $M$  thuộc  $\Delta_1$  sao cho khoảng cách từ  $M$  đến  $\Delta_2$  bằng 1.

Câu VII.b (1 điểm): Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x^2 - 4x + y + 2 = 0 \\ 2\log_2(x-2) - \log_{\sqrt{2}} y = 0 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R})$$

## ĐÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN

### Câu I.

1. Tham khảo định hướng trong câu I.1 của đề toán khối B – 2009.
2. Bài toán được chuyển về dạng "*Lập phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số* (C):  $y = f(x)$  *biết hệ số góc của tiếp tuyến bằng k*", ta có thể lựa chọn một trong hai cách:

Cách 1: Thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Xét hàm số, ta tính đạo hàm  $y' = f'(x)$ .

**Bước 2:** Hoành độ tiếp điểm là nghiệm phương trình

$$f'(x) = k \Rightarrow x_0.$$

**Bước 3:** Khi đó phương trình tiếp tuyến có dạng:

$$(d): y = y'(x_0)(x - x_0) + y(x_0).$$

**Cách 2:** Thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Phương trình với hệ số góc k có dạng

$$(d): y = kx + b.$$

**Bước 2:** (d) tiếp xúc với đồ thị hàm số khi hệ sau có nghiệm:

$$\begin{cases} f(x) = kx + b \\ f'(x) = k \end{cases} \Rightarrow b \Rightarrow \text{phương trình tiếp tuyến.}$$

## Câu II.

- Để nhận thấy phương trình sẽ được giải bằng cách chuyển về dạng tích, và với định hướng này chúng ta cần tạo ra được nhân tử chung. Nhận thấy rằng phương trình chưa có nhân tử chung đơn nên cần sử dụng một vài phép biến đổi dựa trên kinh nghiệm:

"Nếu phương trình chứa các hàm lượng giác của nhiều cung khác nhau thì biến đổi tương đương về phương trình chỉ chứa các hàm lượng giác của một cung".

Ta có:

$$2\sin x \cdot \cos x - (2\cos^2 x - 1) + 3\sin x - \cos x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\sin x \cdot \cos x - 2\cos^2 x + 3\sin x - \cos x = 0 - \text{Không khả thi.}$$

hoặc:

$$2\sin x \cdot \cos x - (1 - 2\sin^2 x) + 3\sin x - \cos x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\sin x \cdot \cos x + 2\sin^2 x + 3\sin x - \cos x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2\sin x \cdot \cos x - \cos x) + 2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2\sin x - 1)\cos x + (2\sin x - 1)(\sin x + 2) = 0$$

Tới đây, ta đã có được nhân tử chung là  $2\sin x - 1$ .

- Trước tiên, chúng ta dễ biến đổi được phương trình về dạng tích, cụ thể:

$$\left(4^{2x+\sqrt{x+2}} - 4^{2+\sqrt{x+2}}\right) + \left(2^{x^3} - 2^{x^3+4x-4}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4^{2+\sqrt{x+2}} \left(4^{2x-2} - 1\right) + 2^{x^3} \left(1 - 2^{4x-4}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2^{4+2\sqrt{x+2}} \left(2^{4x-4} - 1\right) - 2^{x^3} \left(2^{4x-4} - 1\right) = 0 \Leftrightarrow \left(2^{4x-4} - 1\right) \left(2^{4+2\sqrt{x+2}} - 2^{x^3}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2^{4x-4} - 1 = 0 \\ 2^{4+2\sqrt{x+2}} - 2^{x^3} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^{4x-4} = 1 & (1) \\ 2^{4+2\sqrt{x+2}} = 2^{x^3} & (2) \end{cases}$$

Ta lần lượt:

- Với phương trình (1) ta sẽ nhận ngay được nghiệm x.
- Với phương trình (2) thì được biến đổi về dạng:

$$4 + 2\sqrt{x+2} = x^3 \Leftrightarrow 2\sqrt{x+2} = x^3 - 4. \quad (*)$$

Đây thuộc dạng cơ bản  $\sqrt{f} = g$  nhưng không thể sử dụng phương pháp biến đổi tương đương bởi khi đó sẽ nhận được một phương trình bậc 6.

Hướng 1: Sử dụng phương pháp hàm số với điều kiện:

$$x^3 - 4 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq \sqrt[3]{4}.$$

Xét hàm số  $g(x) = 2\sqrt{x+2} - x^3 + 4$  trên tập  $D = [\sqrt[3]{4}; +\infty)$ , ta có:

$$g'(x) = \frac{1}{\sqrt{x+2}} - 3x^2 < 0, \forall x \in D$$

$\Rightarrow g(x)$  nghịch biến trên  $D$ .

Vậy, phương trình sẽ có nghiệm duy nhất  $x = 2$ .

Hướng 2: Biến đổi phương trình về dạng tích, trong hướng lựa chọn này nhân tử chung chỉ có thể xuất hiện khi thực hiện các phép trục căn thức. Và như vậy, các em học sinh cần có kỹ năng nhằm được nghiệm  $x_0$  của phương trình thì mới có thể đưa ra được phép tách phù hợp.

Với các bài toán kiểu này  $x_0$  được chọn sao cho  $\sqrt{x_0 + 2} \in \mathbb{N}$ .

Nhận thấy rằng  $x_0 = 2$  nên ta có phép tách:

$$\begin{aligned} 2(\sqrt{x+2} - 2) &= x^3 - 8 \Leftrightarrow \frac{2(x+2-4)}{\sqrt{x+2}+2} = x^3 - 8 \\ \Leftrightarrow \frac{2(x-2)}{\sqrt{x+2}+2} &= (x-2)(x^2+2x+4) \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x-2=0 \\ \frac{2}{\sqrt{x+2}+2} = x^2+2x+4 \end{cases} &\quad (2') \end{aligned}$$

Tới đây, các em học sinh hãy sử dụng phương pháp đánh giá để giải phương trình (2').

**Câu III.** Tích phân này được lấy ra từ dạng tổng quát  $I = \int_a^b f(x) \cdot \ln x \cdot dx$ , và vì  $f(x)$

không phải hàm đa thức nên không thể sử dụng ngay được phương pháp tích phân từng phần (bởi khi đặt  $dv = f(x) \cdot dx$  không thể suy ra được  $v$ ). Do đó, ta đi tách  $I$  thành các tích phân nhỏ:

$$I = 2 \underbrace{\int_1^e x \cdot \ln x \cdot dx}_{I_1} - 3 \underbrace{\int_1^e \frac{1}{x} \cdot \ln x \cdot dx}_{I_2}. \quad (1)$$

Ta lần lượt:

- Với tích phân  $I_1 = \int_a^b g(x) \cdot \ln x \cdot dx$  có  $g(x)$  là hàm đa thức nên ta sử dụng phương pháp tích phân từng phần:

$$\begin{cases} u = \ln x \\ dv = g(x) \cdot dx \end{cases} \Rightarrow \text{Giá trị của } I_1. \quad (2)$$



- Với tích phân  $I_2$ , chỉ cần sử dụng phương pháp đổi biến  $u = \ln x$ . (3)

Thay (2), (3) vào (1) ta được giá trị của  $I$ .

**Câu IV.** Các em học sinh hãy phác thảo hình vẽ, rồi ta lần lượt:

1. Để chứng minh  $M$  là trung điểm của  $SA$  ta đi chứng minh:

$$\Delta SCA \text{ cân tại } C \Leftrightarrow SC = AC.$$

Và để có được khẳng định trên chúng ta đi tính độ dài của  $SC$  và  $AC$  dựa theo hệ thức lượng trong các tam giác vuông  $SAH$  và  $SCH$ .

2. Để tính thể tích khối chóp tứ diện  $SMBC$  chúng ta sử dụng nhận xét:

$$V_{MABC} = V_{MSBC} = \frac{1}{2} V_{SABC}.$$

**Câu V.** Cách giải tổng quát cho dạng toán này là sử dụng đạo hàm, bằng việc thực hiện theo các bước:

**Bước 1:** Đặt điều kiện có nghĩa cho hàm số, ta được tập xác định  $D = [a; b]$ .

**Bước 2:** Tính đạo hàm  $y'$ , rồi giải phương trình  $y' = 0$  để tìm các nghiệm  $x_1, x_2, \dots$  thuộc  $D$ .

**Bước 3:** Tính  $y(a), y(b), y(x_1), y(x_2), \dots$ . Từ đó, suy ra:

$$y_{\min} = \min\{y(a), y(b), y(x_1), y(x_2), \dots\}.$$

**Chú ý:** Với các em học sinh khá, giỏi thì bài toán này còn được thực hiện với dạng tổng quát:

$$y = \sqrt{A} - \sqrt{B}, \text{ với } A > B \text{ (tức là } y > 0)$$

như sau:

$$y^2 = (\sqrt{A} - \sqrt{B})^2 = A + B - 2\sqrt{AB}$$

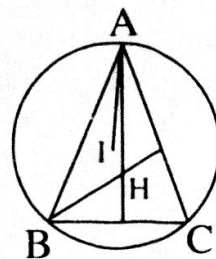
$$= A' + B' - 2\sqrt{A'} \cdot \sqrt{B'} + k, k = \text{constan}, \text{ tức là } AB = A'B'$$

$$= (\sqrt{A'} - \sqrt{B'})^2 + k \geq k$$

Từ đó, suy ra  $y_{\min} = \sqrt{k}$ , đạt được khi  $\sqrt{A'} = \sqrt{B'}$ .

**Câu VI.a**

1. Các em học sinh hãy phác thảo hình vẽ (hình bên) để thấy được rằng  $C$  (với hoành độ dương) chính là giao điểm của đường tròn  $(C)$  ngoại tiếp  $\Delta ABC$  và đường thẳng  $BC$ . Từ đó, công việc của chúng ta gồm hai phần:



- a. **Viết phương trình đường tròn  $(C)$** , chính là đường tròn tâm  $I$  bán kính  $IA$ .
- b. **Viết phương trình đường thẳng  $(BC)$** , ta thấy:

- Vì  $BC$  vuông góc với  $AH$  ( $A, H$  đã biết tọa độ) nên chúng ta có được phương của đường thẳng  $(BC)$ .
- Từ đó, để có được phương trình của  $(BC)$  chúng ta cần tìm một điểm mà  $(BC)$  đi qua. Và với kiến thức quen thuộc trong hình học phẳng (lớp 9) thì điểm đó là trung điểm của  $BC$  hoặc là giao của  $BC$  với  $AH$ .

Ngoài ra, với phương (BC) đã biết chúng ta lập được phương trình của (BC) theo tham số (giả sử là a). Giá trị của tham số nhận được từ điều kiện BH vuông góc với AC.

Như vậy, ta có thể trình bày theo các cách sau:

*Cách 1: (Bạn đọc tự vẽ thêm vào hình):* Ta lần lượt:

- Lập phương trình đường tròn (C) ngoại tiếp  $\Delta ABC$ , ta có:

$$(C): \begin{cases} \text{Tâm I} \\ \text{Bán kính IA} \end{cases}$$

- Lập phương trình đường thẳng (AH), ta có:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{Qua H} \end{cases}$$

- Gọi  $AA_1$  là đường kính thì  $BHCA_1$  là hình bình hành nên  $HA_1$  đi qua M là trung điểm BC. Ta có IM là đường trung bình của tam giác  $A_1AH$  nên:

$$\overline{IM} = \frac{1}{2} \overline{AH} \Rightarrow \text{Toạ độ của M.}$$

- Vì BC qua M và vuông góc với AH, suy ra phương trình của (BC).
- Khi đó, tọa độ C thỏa mãn phương trình:

$$\begin{cases} (C) \\ (BC) \Rightarrow \text{Toạ độ của M.} \\ x > 0 \end{cases}$$

*Cách 2: (Bạn đọc tự vẽ thêm vào hình):* Ta lần lượt:

- Lập phương trình đường tròn (C) ngoại tiếp  $\Delta ABC$ , ta có:

$$(C): \begin{cases} \text{Tâm I} \\ \text{Bán kính IA} \end{cases}$$

- Lập phương trình đường thẳng (AH), ta có:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua A} \\ \text{Qua H} \end{cases}$$

- Gọi  $A'$  là giao điểm của AH với (C), suy ra tọa độ của  $A'$ .
- $HA'$  cắt BC tại điểm N là trung điểm của  $HA'$  nên  $N(3; 3)$ .
- Vì BC qua N và vuông góc với AH, suy ra phương trình của (BC).
- Khi đó, tọa độ C thỏa mãn phương trình:

$$\begin{cases} (C) \\ (BC) \Rightarrow \text{Toạ độ của C.} \\ x > 0 \end{cases}$$

*Cách 3: (Bạn đọc tự vẽ thêm vào hình):* Ta lần lượt:

- Lập phương trình đường tròn (C) ngoại tiếp  $\Delta ABC$ , ta có:

$$(C): \begin{cases} \text{Tâm I} \\ \text{Bán kính IA} \end{cases}$$

- Lập phương trình đường thẳng (AH), ta có:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Qua } H \end{cases}$$

- Vì BC vuông góc với AH, suy ra phương trình của (BC) với tham số a.
- Toạ độ của B, C thoả mãn hệ phương trình:

$$\begin{cases} (C) \\ (BC) \end{cases} \Rightarrow Ax^2 + Bx + C = 0. \quad (*)$$

Để tồn tại hai điểm B, C thì (\*) phải có hai nghiệm phân biệt, tức là:

$$\Delta'_{(*)} \geq 0 \Rightarrow \text{Toạ độ của B, C theo tham số a.}$$

- Tiếp theo:  $BH \perp AC \Leftrightarrow \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \Rightarrow \text{Toạ độ của C.}$

- Với hai mặt phẳng (P), (Q) cho trước, suy ra được các vpt  $\overrightarrow{n_P}, \overrightarrow{n_Q}$ . Chúng ta lần lượt sử dụng các giả thiết:

- Gọi  $\overrightarrow{n_R}$  là một vpt của mặt phẳng (R), khi đó:

$$\begin{cases} (R) \perp (P) \\ (R) \perp (Q) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{n_R} \perp \overrightarrow{n_P} \\ \overrightarrow{n_R} \perp \overrightarrow{n_Q} \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{n_R} = [\overrightarrow{n_P}, \overrightarrow{n_Q}] = (a; b; c).$$

Khi đó, phương trình (R) có dạng:

$$(R): ax + by + cz + \underline{D} = 0.$$

- Từ giả thiết về khoảng cách, ta có:

$$d(O; (R)) = 2 \Rightarrow \text{Giá trị của } \underline{D}.$$

Kết luận về phương trình của mặt phẳng (R).

**Câu VII.a.** Với yêu cầu của bài toán chúng ta luôn bắt đầu với giả sử:

$$z = a + bi, \quad a, b \in \mathbb{R}.$$

Từ đó, suy ra:  $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,  $z^2 = (a + bi)^2 = a^2 - b^2 + 2abi$ .

Khi đó, với giả thiết  $|z| = \sqrt{2}$  và  $z^2$  là số thuần ảo, ta được:

$$\begin{cases} \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2} \\ a^2 - b^2 = 0 \end{cases} \Rightarrow a, b \Rightarrow \text{Số phức } z \text{ cần tìm.}$$

**Câu VI.b.**

- Các em học sinh hãy phác thảo hình vẽ để thấy được rằng muốn có được phương trình đường thẳng ( $\Delta$ ) thì cần tìm toạ độ điểm H. Và nếu giả sử H(a; b) thì cần hai phương trình với các ẩn a, b, ta lần lượt có:

- Với điều kiện khoảng cách từ H đến trục hoành bằng AH, suy ra:

$$AH^2 = d^2(H, Ox) \Leftrightarrow a^2 + (b - 2)^2 = b^2. \quad (1)$$

- H là hình chiếu vuông góc của A trên ( $\Delta$ ) (đi qua gốc O) nên H thuộc đường tròn đường kính OA. (2)

- Giải hệ phương trình tạo bởi (1) và (2), ta được toạ độ của H.

Từ đó, suy ra phương trình đường thẳng ( $\Delta$ ).

2. Với yêu cầu được tổng quát là "Tìm điểm thuộc đường thẳng thoả mãn điều kiện K cho trước", chúng ta thực hiện theo các bước:

**Bước 3:** Chuyển phương trình đường thẳng  $(\Delta_1)$  (nếu cần) về dạng tham số theo t, từ đó suy ra toạ độ của điểm M theo tham số t.

**Bước 4:** Thiết lập điều kiện K, cụ thể với bài toán này là  $d(M, (\Delta_2)) = 1$  nên ta bắt đầu với:

- Chọn một điểm A thuộc  $(\Delta_2)$  và một vectơ  $\vec{n_2}$  của  $(\Delta_2)$ .
- Khi đó:

$$d(M, (\Delta_2)) = 1 \Leftrightarrow \frac{\|[\vec{n_2}, \vec{AM}]\|}{|\vec{n_2}|} = 1 \Rightarrow \text{Giá trị tham số t}$$

$\Rightarrow$  Toạ độ điểm M.

**Câu VII.b.** Với hệ phương trình này chúng ta thực hiện theo các bước:

**Bước 4:** Đặt điều kiện có nghĩa cho hệ phương trình.

**Bước 5:** Lựa chọn một trong hai phương trình của hệ để thực hiện phép biến đổi tương đương, ở đây ta chọn phương trình thứ hai:

$$2\log_2(x-2) - 2\log_2 y = 0 \Leftrightarrow \log_2 y = \log_2(x-2)$$

$$\Leftrightarrow y = x - 2. \quad (*)$$

Tới đây, chỉ cần thế (\*) vào phương trình thứ nhất của hệ ta nhận được nghiệm x, từ đó suy ra y.

**Bước 6:** Kết luận về nghiệm của hệ thoả mãn điều kiện ở bước 1.

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

### Câu I.

1. Ta lần lượt có:

(1). Hàm số xác định trên  $D = \mathbb{R}$ .

(2). Sự biến thiên của hàm số:

- Giới hạn của hàm số tại vô cực:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = \lim_{x \rightarrow \infty} \left[ x^4 \left( -1 - \frac{1}{x^2} + \frac{6}{x^4} \right) \right] = -\infty.$$

- Bảng biến thiên:

$$y' = -4x^3 - 2x, \quad y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 - 2x \Leftrightarrow x = 0.$$

|    |           |         |           |
|----|-----------|---------|-----------|
| x  | $-\infty$ | 0       | $+\infty$ |
| y' |           | +       | -         |
| y  | $-\infty$ | CD<br>1 | $-\infty$ |



- Điểm uốn:

$$y'' = -12x^2 - 2 < 0, \forall x \in D \Rightarrow \text{Đồ thị hàm số không có điểm uốn.}$$

- (3). Đồ thị của hàm số: Lấy thêm các điểm  $A(-1; 4)$  và  $B(1; 4)$  – *Bạn đọc tự vẽ đồ thị.*

2. Ta có thể trình bày theo hai cách sau:

*Cách 1:* Tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng  $y = \frac{1}{6}x - 1$  nên có hệ số góc  $k = -6$ .

Do đó, hoành độ tiếp điểm của tiếp tuyến với đồ thị hàm số là nghiệm của phương trình:

$$-4x^3 - 2x = 6 \Leftrightarrow 2x^3 + x + 3 = 0 \Leftrightarrow (x + 1)(2x^2 - 2x + 3) = 0 \text{ tham số } x = -1.$$

Từ đó, suy ra phương trình tiếp tuyến có dạng:

$$(d): y = -6(x + 1) + y(-1) \Leftrightarrow (d): y = -6x + 10.$$

*Cách 2:* Gọi (d) là đường thẳng vuông góc với  $y = \frac{1}{6}x - 1$ , khi đó:

$$(d): y = -6x + b.$$

Đường thẳng (d) là tiếp tuyến của đồ thị hàm số (C), khi hệ sau có nghiệm:

$$\begin{cases} -x^4 - 2x^2 + 6 = -6x + b \\ -4x^3 - 2x = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ b = 10 \end{cases}.$$

Vậy, phương trình tiếp tuyến có dạng (d):  $y = -6x + 10$ .

## Câu II.

1. Biến đổi phương trình về dạng:

$$2\sin x \cdot \cos x - (1 - 2\sin^2 x) + 3\sin x - \cos x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2\sin x \cdot \cos x - \cos x) + 2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2\sin x - 1)\cos x + (2\sin x - 1)(\sin x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow (2\sin x - 1)(\cos x + \sin x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \\ \cos x + \sin x + 2 = 0 \text{ (vô nghiệm)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy, phương trình có hai họ nghiệm.

2. Điều kiện  $x \geq -2$ .

Biến đổi phương trình về dạng:

$$\left(4^{2x+\sqrt{x+2}} - 4^{2+\sqrt{x+2}}\right) + \left(2^{x^3} - 2^{x^3+4x-4}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4^{2+\sqrt{x+2}} \left(4^{2x-2} - 1\right) + 2^{x^3} \left(1 - 2^{4x-4}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2^{4+2\sqrt{x+2}}(2^{4x-4}-1)-2^{x^3}(2^{4x-4}-1)=0$$

$$\Leftrightarrow (2^{4x-4}-1)(2^{4+2\sqrt{x+2}}-2^{x^3})=0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2^{4x-4}-1=0 \\ 2^{4+2\sqrt{x+2}}-2^{x^3}=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^{4x-4}=1 & (1) \\ 2^{4+2\sqrt{x+2}}=2^{x^3} & (2) \end{cases}$$

Ta lần lượt:

- Với phương trình (1) thì:

$$4x-4=0 \Leftrightarrow 4x=4 \Leftrightarrow x=1, \text{ thoả mãn điều kiện.}$$

- Với phương trình (2) ta có thể lựa chọn một trong các cách giải sau:

Cách 1: Ta có:

$$4+2\sqrt{x+2}=x^3 \Leftrightarrow 2(\sqrt{x+2}-2)=x^3-8$$

$$\Leftrightarrow \frac{2(x+2-4)}{\sqrt{x+2}+2}=x^3-8 \Leftrightarrow \frac{2(x-2)}{\sqrt{x+2}+2}=(x-2)(x^2+2x+4)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ \frac{2}{\sqrt{x+2}+2}=x^2+2x+4 \end{cases} \quad (2')$$

Nhận xét rằng:

$$\begin{cases} VT_{(2')} \leq 1 \\ VP_{(2')} \geq 3 \end{cases} \Rightarrow \text{Phương trình (2')} \text{ vô nghiệm.}$$

Cách 2: Ta có:

$$4+2\sqrt{x+2}=x^3 \Leftrightarrow \sqrt{x+2}=x^3-4 \Leftrightarrow \sqrt{x+2}-x^3+4=0. \quad (*)$$

$$\text{Điều kiện: } x^3-4 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq \sqrt[3]{4}.$$

Xét hàm số  $g(x)=2\sqrt{x+2}-x^3+4$  trên tập  $D=[\sqrt[3]{4}; +\infty)$ , ta có:

$$g'(x)=\frac{1}{\sqrt{x+2}}-3x^2 < 0, \forall x \in D \Rightarrow g(x) \text{ nghịch biến trên } D.$$

Do đó, phương trình (\*) sẽ có nghiệm duy nhất  $x=2$ .

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x=1$  và  $x=2$ .

**Câu III. Biến đổi tích phân I về dạng:**

$$I = 2 \underbrace{\int_1^e x \ln x dx}_{I_1} - 3 \underbrace{\int_1^e \frac{1}{x} \ln x dx}_{I_2}. \quad (1)$$

Ta lần lượt:

- Với tích phân  $I_1$ , sử dụng phương pháp tích phân từng phần:

$$\begin{cases} u = \ln x \\ dv = x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{dx}{x} \\ v = \frac{x^2}{2} \end{cases}.$$

$$\text{Ta được: } I_1 = \frac{x^2}{2} \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{2} \int_1^e x dx = \frac{e^2}{2} - \frac{x^2}{4} \Big|_1^e = \frac{e^2 + 1}{4}. \quad (2)$$

- Với tích phân  $I_2$ , sử dụng phương pháp đổi biến  $u = \ln x$ , suy ra  $du = \frac{dx}{x}$ .

Đổi cận:

- Với  $x = 1$  thì  $u = 0$ .
- Với  $x = e$  thì  $u = 1$ .

$$\text{Ta được: } I_2 = \int_0^1 u du = \frac{u^2}{2} \Big|_0^1 = \frac{1}{2}. \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1) ta được:

$$I = 2 \cdot \frac{e^2 + 1}{4} - 3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{e^2 - 2}{2}.$$

**Câu IV. Bạn đọc tự vẽ hình.**

c. Chứng minh M là trung điểm của SA: Ta có

$$SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{4}\right)^2} = \frac{a\sqrt{14}}{4}.$$

$$SC = \sqrt{SH^2 + CH^2} = \sqrt{\frac{14a^2}{16} + \left(\frac{3a\sqrt{2}}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{32a^2}{16}} = a\sqrt{2} = AC.$$

Suy ra  $\triangle SCA$  cân tại C nên M là trung điểm của SA.

d. Tính thể tích khối chóp tứ diện SMBC: Từ M ta hạ K vuông góc với AC, nên:

$$KM = \frac{1}{2} SH.$$

$$\text{Ta có: } V_{SABC} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} a\right) \frac{a\sqrt{14}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{14}}{24}.$$

$$\text{Từ đó: } V_{MABC} = V_{MSBC} = \frac{1}{2} V_{SABC} = \frac{a^3 \sqrt{14}}{48} \text{ (đvtt)}.$$

**Câu V. Điều kiện**

$$\begin{cases} -x^2 + 4x + 21 \geq 0 \\ -x^2 + 3x + 10 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 \leq x \leq 7 \\ -2 \leq x \leq 5 \end{cases} \Leftrightarrow x \in D = [-2; 5].$$

Nhận xét rằng:

$$(-x^2 + 4x + 21) - (-x^2 + 3x + 10) = x + 11 > 0, \forall x \in D \Rightarrow y > 0.$$

Khi đó, với biến đổi:

$$\begin{aligned} y &= \sqrt{(x+3)(7-x)} - \sqrt{(x+2)(5-x)} \\ \Rightarrow y^2 &= (x+3)(7-x) + (x+2)(5-x) - 2\sqrt{(x+3)(7-x)(x+2)(5-x)} \\ &= (x+3)(5-x) + (x+2)(7-x) - 2\sqrt{(x+3)(7-x)(x+2)(5-x)} + 2 \\ &= \left[ \sqrt{(x+3)(5-x)} - \sqrt{(x+2)(7-x)} \right]^2 + 2 \geq 2. \end{aligned}$$

Từ đó, suy ra  $y_{\min} = \sqrt{2}$ , đạt được khi:

$$\begin{aligned} \sqrt{(x+3)(5-x)} - \sqrt{(x+2)(7-x)} &= 0 \\ \Leftrightarrow \sqrt{(x+3)(5-x)} &= \sqrt{(x+2)(7-x)} \\ \Leftrightarrow (x+3)(5-x) &= (x+2)(7-x) \Leftrightarrow 3x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

 **Nhận xét:** Lời giải trên thực hiện theo chú ý trong phần định hướng và dựa trên nguyên tắc giao hoán tương thích.

#### Câu VI.a

1. Ta có thể trình bày theo các cách sau:

*Cách 1:* Gọi (C) là đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$ , ta có:

$$(C): \begin{cases} \text{Tâm } I(-2; 0) \\ \text{Bán kính } IA = \sqrt{74} \end{cases} \Leftrightarrow (C): (x+2)^2 + y^2 = 74.$$

Phương trình đường thẳng (AH) được cho bởi:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Qua } H \end{cases} \Leftrightarrow (AH): \begin{cases} \text{Qua } A(3; -7) \\ \text{vtcp } \overline{AH}(0; 6) \text{ chọn } (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow (AH): x - 3 = 0.$$

Gọi  $AA_1$  là đường kính thì  $BHCA_1$  là hình bình hành nên  $HA_1$  đi qua M là trung điểm BC.

Ta có IM là đường trung bình của tam giác  $A_1AH$  nên:

$$\overline{IM} = \frac{1}{2} \overline{AH} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = -2 \\ y_M = 3 \end{cases} \Rightarrow M(-2; 3).$$

Vì BC qua M và vuông góc với AH nên có phương trình (BC):  $y - 3 = 0$ .

Khi đó, tọa độ C thỏa mãn phương trình:

$$\begin{cases} (x+2)^2 + y^2 = 74 \\ y - 3 = 0 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 + \sqrt{65} \\ y = 3 \end{cases}.$$

Vậy, điểm  $C(\sqrt{65} - 2; 3)$ .



Cách 2: Gọi (C) là đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$ , ta có:

$$(C): \begin{cases} \text{Tâm } I(-2; 0) \\ \text{Bán kính } IA = \sqrt{74} \end{cases} \Leftrightarrow (C): (x+2)^2 + y^2 = 74.$$

Phương trình đường thẳng (AH) được cho bởi:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Qua } H \end{cases} \Leftrightarrow (AH): \begin{cases} \text{Qua } A(3; -7) \\ \text{vtcp } \overline{AH}(0; 6) \text{ chọn } (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow (AH): x - 3 = 0.$$

Gọi  $A'$  là giao điểm của AH với (C), ta có:

$$\begin{cases} (x+2)^2 + y^2 = 74 \\ x - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 7 \end{cases} \Rightarrow A'(3; 7).$$

$HA'$  cắt BC tại điểm N là trung điểm của  $HA'$  nên  $N(3; 3)$ .

Vì BC qua N và vuông góc với AH nên có phương trình (BC):  $y - 3 = 0$ .

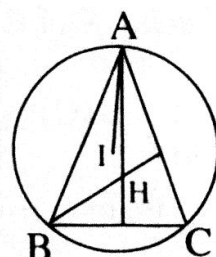
Khi đó, tọa độ C thỏa mãn phương trình:

$$\begin{cases} (x+2)^2 + y^2 = 74 \\ y - 3 = 0 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 + \sqrt{65} \\ y = 3 \end{cases}$$

Vậy, điểm  $C(\sqrt{65} - 2; 3)$ .

Cách 3: Gọi (C) là đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$ , ta có:

$$(C): \begin{cases} \text{Tâm } I(-2; 0) \\ \text{Bán kính } IA = \sqrt{74} \end{cases} \Leftrightarrow (C): (x+2)^2 + y^2 = 74.$$



Phương trình đường thẳng (AH) được cho bởi:

$$(AH): \begin{cases} \text{Qua } A \\ \text{Qua } H \end{cases} \Leftrightarrow (AH): \begin{cases} \text{Qua } A(3; -7) \\ \text{vtcp } \overline{AH}(0; 6) \text{ chọn } (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow (AH): x - 3 = 0.$$

Vì BC vuông góc với AH nên có phương trình:

$$(BC): y - a = 0, a \neq -7 \text{ vì } (BC) \text{ không đi qua } A.$$

Tọa độ của B, C thỏa mãn hệ phương trình:

$$\begin{cases} (x+2)^2 + y^2 = 74 \\ y - a = 0 \end{cases} \Rightarrow x^2 + 4x + a^2 - 70 = 0. \quad (*)$$

Để tồn tại hai điểm B, C thì (\*) phải có hai nghiệm phân biệt, tức là:

$$\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow 4 - a^2 + 70 > 0 \Leftrightarrow a^2 < 74 \Leftrightarrow |a| < \sqrt{74}.$$

Khi đó, ta được  $B(-2 - \sqrt{74 - a^2}; a)$ ,  $C(-2 + \sqrt{74 - a^2}; a)$  vì  $x_C > 0$ .

Tiếp theo:  $BH \perp AC \Leftrightarrow \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{74 - a^2} - 5)(\sqrt{74 - a^2} + 5) + (a + 7)(-1 - a) = 0$$

$$\Leftrightarrow a^2 + 4a - 21 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ a = -7 \end{cases} (1) \Rightarrow C(\sqrt{65} - 2; 3).$$

Vậy, điểm  $C(\sqrt{65} - 2; 3)$ .

2. Ta có:

- Mặt phẳng (P) có vtpt  $\overrightarrow{n_P}(1; 1; 1)$ .
- Mặt phẳng (Q) có vtpt  $\overrightarrow{n_Q}(1; -1; 1)$ .

Gọi  $\overrightarrow{n_R}$  là một vtpt của mặt phẳng (R), khi đó:

$$\begin{cases} (R) \perp (P) \\ (R) \perp (Q) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{n_R} \perp \overrightarrow{n_P} \\ \overrightarrow{n_R} \perp \overrightarrow{n_Q} \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{n_R} = [\overrightarrow{n_P}, \overrightarrow{n_Q}] = (2; 0; -2) \text{ chọn } (1; 0; -1).$$

Khi đó, phương trình (R) có dạng: (R):  $x - z + D = 0$ .

Từ giả thiết về khoảng cách, ta có:

$$d(O; (R)) = 2 \Leftrightarrow \frac{|D|}{\sqrt{2}} = 2 \Leftrightarrow D = \pm 2\sqrt{2}.$$

Vậy, tồn tại hai mặt phẳng  $(R_1): x - z + 2\sqrt{2} = 0$ ,  $(R_2): x - z - 2\sqrt{2} = 0$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VII.a.** Giả sử  $z = a + bi$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ , ta có:

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2}, \quad z^2 = (a + bi)^2 = a^2 - b^2 + 2abi.$$

Khi đó, với giả thiết  $|z| = \sqrt{2}$  và  $z^2$  là số thuần ảo, ta được:

$$\begin{cases} \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2} \\ a^2 - b^2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = 2 \\ a^2 - b^2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow a^2 = b^2 = 1.$$

Vậy, tồn tại bốn số phức  $z_1 = 1 + i$ ,  $z_2 = 1 - i$ ,  $z_3 = -1 + i$ ,  $z_4 = -1 - i$  thoả mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VI.b**

1. Giả sử  $H(a; b)$ , ta có ngay:

$$AH^2 = a^2 + (b - 2)^2, \quad d(H, Ox) = |y_H| = |b|$$

$$AH = d(H, Ox) \Leftrightarrow a^2 + (b - 2)^2 = b^2. \quad (1)$$

Đường tròn (C) đường kính OA có phương trình:

$$(C): x^2 + (y - 2)^2 = 1.$$

Nhận xét rằng H thuộc (C) nên  $a^2 + (b - 1)^2 = 1$ .

(2)

Giải hệ phương trình tạo bởi (1) và (2), ta được:

$$\begin{cases} a = \pm\sqrt{4\sqrt{5}-8} \\ b = -1 + \sqrt{5} \end{cases} \Rightarrow H_1(-2\sqrt{\sqrt{5}-2}; \sqrt{5}-1), H_2(2\sqrt{\sqrt{5}-2}; \sqrt{5}-1).$$

Khi đó, ta lần lượt:

- Với điểm  $H_1(-2\sqrt{\sqrt{5}-2}; \sqrt{5}-1)$  ta được đường thẳng:

$$(\Delta_1): (\sqrt{5}-1)x + 2y\sqrt{\sqrt{5}-2} = 0.$$

- Với điểm  $H_2(2\sqrt{\sqrt{5}-2}; \sqrt{5}-1)$  ta được đường thẳng:

$$(\Delta_2): (\sqrt{5}-1)x - 2y\sqrt{\sqrt{5}-2} = 0.$$

2. Điểm M thuộc đường thẳng  $(\Delta_1)$  nên  $M(3+t; t; t)$ .

Với đường thẳng  $(\Delta_2)$  thì nó đi qua điểm  $A(2; 1; 0)$  và có vpt  $\vec{n}_2(2; 1; 2)$ .

$$\text{Khi đó: } d(M, (\Delta_2)) = 1 \Leftrightarrow \frac{|\vec{n}_2, \vec{AM}|}{|\vec{n}_2|} = 1 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{(t-1)^2 + 4 + (t-3)^2}}{\sqrt{4+1+4}} = 1$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{2t^2 - 10t + 17} = 3 \Leftrightarrow 2t^2 - 10t + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = 1 \Rightarrow M_1(4; 1; 1) \\ t_2 = 4 \Rightarrow M_2(7; 4; 4) \end{cases}$$

Vậy, tồn tại hai điểm  $M_1, M_2$  thỏa mãn điều kiện đầu bài.

**Câu VII.b.** Điều kiện:  $\begin{cases} x-2 > 0 \\ y > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ y > 0 \end{cases}$

Biến đổi tương đương hệ về dạng:

$$\begin{cases} x^2 - 4x + y + 2 = 0 \\ 2\log_2(x-2) - 2\log_2 y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 4x + y + 2 = 0 \\ \log_2 y = \log_2(x-2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 4x + y + 2 = 0 \\ y = x - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x = 0 \\ y = x - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ (1)} \\ x = 3 \\ y = x - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$$

Vậy, hệ phương trình có một cặp nghiệm (3; 1).

# B. PHẦN HOÁ HỌC

## ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI A NĂM 2010

### I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

**Câu 1:** Dung dịch X có chứa: 0,07 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,02 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  và x mol  $\text{OH}^-$ . Dung dịch Y có chứa  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  và y mol  $\text{H}^+$ ; tổng số mol  $\text{ClO}_4^-$  và  $\text{NO}_3^-$  là 0,04. Trộn X và Y được 100ml dung dịch Z. Dung dịch Z có pH (bỏ qua sự điện li của  $\text{H}_2\text{O}$ ) là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 12.                      D. 13.

**Câu 2:** Cho 19,3 gam hỗn hợp bột Zn và Cu có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2 vào dung dịch chứa 0,2 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kim loại. Giá trị của m là

- A. 6,40.                      B. 16,53.                      C. 12,00.                      D. 12,80.

**Câu 3:** Hỗn hợp khí X gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  là

- A. 50%.                      B. 36%.                      C. 40%.                      D. 25%.

**Câu 4:** Trong số các chất:  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  và  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ ; chất có nhiều đồng phân cấu tạo nhất là

- A.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ .                      B.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .                      C.  $\text{C}_3\text{H}_8$ .                      D.  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ .

**Câu 5:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(I) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

(II) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .

(III) Sục hỗn hợp khí  $\text{NO}_2$  và  $\text{O}_2$  vào nước.

(IV) Cho  $\text{MnO}_2$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  đặc, nóng.

(V) Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.

(VI) Cho  $\text{SiO}_2$  vào dung dịch  $\text{HF}$ .

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hoá - khử xảy ra là

- A. 3.                      B. 6.                      C. 5.                      D. 4.

**Câu 6:** Cho cân bằng  $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$ . Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với  $\text{H}_2$  giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là

A. Phản ứng nghịch toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

B. Phản ứng thuận toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.



C. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

D. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

**Câu 7:** Cho  $m$  gam NaOH vào 2 lít dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  nồng độ  $a \text{ mol/l}$ , thu được 2 lít dung dịch X. Lấy 1 lít dung dịch X tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  (dư) thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, cho 1 lít dung dịch X vào dung dịch  $\text{CaCl}_2$  (dư) rồi đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 7,0 gam kết tủa. Giá trị của  $a$ ,  $m$  tương ứng là

- A. 0,04 và 4,8.      B. 0,07 và 3,2.      C. 0,08 và 4,8.      D. 0,14 và 2,4.

**Câu 8:** Một phân tử saccarozơ có

A. một gốc  $\beta$ -glucozơ và một gốc  $\beta$ -fructozơ.

B. một gốc  $\beta$ -glucozơ và một gốc  $\alpha$ -fructozơ.

C. hai gốc  $\alpha$ -glucozơ.

D. một gốc  $\alpha$ -glucozơ và một gốc  $\beta$ -fructozơ.

**Câu 9:** Oxi hoá hết 2,2 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức thành andehit cần vừa đủ 4,8 gam CuO. Cho toàn bộ lượng andehit trên tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu được 23,76 gam Ag. Hai ancol là

A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ .

B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}_2\text{OH}$ .

C.  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ .

D.  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**Câu 10:** Hỗn hợp M gồm ancol no, đơn chức X và axit cacboxylic đơn chức Y, đều mạch hở và có cùng số nguyên tử C, tổng số mol của hai chất là 0,5 mol (số mol của Y lớn hơn số mol của X). Nếu đốt cháy hoàn toàn M thì thu được 3,36 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 25,2 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Mặt khác, nếu đun nóng M với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc để thực hiện phản ứng este hoá (hiệu suất là 80%) thì số gam este thu được là

A. 34,20.

B. 27,36.

C. 22,80.

D. 18,24.

**Câu 11:** Cho dung dịch X gồm: 0,007 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,003 mol  $\text{Ca}^{2+}$ ; 0,006 mol  $\text{Cl}^-$ ; 0,006  $\text{HCO}_3^-$  và 0,001 mol  $\text{NO}_3^-$ . Để loại bỏ hết  $\text{Ca}^{2+}$  trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa  $a$  gam  $\text{Ca(OH)}_2$ . Giá trị của  $a$  là

A. 0,222.

B. 0,120.

C. 0,444.

D. 0,180.

**Câu 12:** Hỗn hợp khí nào sau đây không tồn tại ở nhiệt độ thường?

A.  $\text{H}_2$  và  $\text{F}_2$ .

B.  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .

C.  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{N}_2$ .

D.  $\text{CO}$  và  $\text{O}_2$ .

**Câu 13:** Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol  $\text{C}_2\text{H}_2$  và 0,03 mol  $\text{H}_2$  trong một bình kín (xúc tác Ni), thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ vào bình nước brom (dư), sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng  $m$  gam và có 280ml hỗn hợp khí Z (đktc) thoát ra. Tỷ khối của Z so với  $\text{H}_2$  là 10,08. Giá trị của  $m$  là

A. 0,328.

B. 0,205.

C. 0,585.

D. 0,620.

**Câu 14:** Nung nóng từng cặp chất trong bình kín:

- (1)  $\text{Fe} + \text{S}$  (r),                      (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$  (k),                      (3)  $\text{Au} + \text{O}_2$  (k),  
(4)  $\text{Cu} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (r),                      (5)  $\text{Cu} + \text{KNO}_3$  (r),                      (6)  $\text{Al} + \text{NaCl}$  (r).

Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá kim loại là

- A. (1), (3), (6).    B. (2), (3), (4).    C. (1), (4), (5).    D. (2), (5), (6).

**Câu 15:** Tổng số chất hữu cơ mạch hở, có cùng công thức phân tử  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  là

- A. 3.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 4.

**Câu 16:** Có các phát biểu sau:

- (1) Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .  
(2) Ion  $\text{Fe}^{3+}$  có cấu hình electron viết gọn là  $[\text{Ar}]3d^5$ .  
(3) Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.  
(4) Phèn chua có công thức  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

Các phát biểu đúng là

- A. (1), (3), (4).    B. (2), (3), (4).    C. (1), (2), (3).    D. (1), (2), (4).

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.  
B. Kim loại xeri được dùng để chế tạo tế bào quang điện.  
C. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.  
D. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.

**Câu 18:** Hoà tan hoàn toàn m gam  $\text{ZnSO}_4$  vào nước được dung dịch X. Nếu cho 110ml dung dịch  $\text{KOH}$  2M vào X thì thu được 3a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140ml dung dịch  $\text{KOH}$  2M vào X thì thu được 2a gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 32,20.                      B. 24,15.                      C. 17,71.                      D. 16,10.

**Câu 19:** Cho các loại tơ: bông, tơ capron, tơ xenlulozơ axetat, tơ tằm, tơ nitron, nilon-6,6. Số tơ tổng hợp là

- A. 3.                      B. 4.                      C. 2.                      D. 5.

**Câu 20:** Trong số các phát biểu sau về phenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ):

- (1) Phenol tan ít trong nước nhưng tan nhiều trong dung dịch  $\text{HCl}$ .  
(2) Phenol có tính axit, dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.  
(3) Phenol dùng để sản xuất keo dán, chất diệt nấm mốc.  
(4) Phenol tham gia phản ứng thế brom và thế nitro dễ hơn benzen.

Các phát biểu đúng là

- A. (1), (2), (4).    B. (2), (3), (4).    C. (1), (2), (3).    D. (1), (3), (4).

**Câu 21:** Có bao nhiêu tripeptit (mạch hở) khác loại mà khi thủy phân hoàn toàn đều thu được 3 aminoaxit: glyxin, alanin và phenylalanin?

- A. 3.                      B. 9.                      C. 4.                      D. 6.

**Câu 22:** Hỗn hợp khí X gồm dimethylamin và hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 100ml hỗn hợp X bằng một lượng oxi vừa đủ, thu được 550ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi nước. Nếu cho Y đi qua dung dịch axit sunfuric đặc (dư) thì còn lại 250ml khí (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của hai hidrocarbon là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_6$  và  $\text{C}_3\text{H}_8$ .  
B.  $\text{C}_3\text{H}_6$  và  $\text{C}_4\text{H}_8$ .  
C.  $\text{CH}_4$  và  $\text{C}_2\text{H}_6$ .  
D.  $\text{C}_2\text{H}_4$  và  $\text{C}_3\text{H}_6$ .

**Câu 23:** Phát biểu đúng là

- A. Khi thủy phân đến cùng các protein đơn giản sẽ cho hỗn hợp các  $\alpha$ -aminoaxit.
- B. Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  thấy xuất hiện phức màu xanh đậm.
- C. Enzim amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân xenlulozơ thành mantozơ.
- D. Axit nucleic là polieste của axit photphoric và glucozơ.

**Câu 24:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 3 ancol đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng, thu được 3,808 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 5,4 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Giá trị của m là

- A. 4,72.      B. 5,42.      C. 7,42.      D. 5,72.

**Câu 25:** Nhận định nào sau đây đúng khi nói về 3 nguyên tử:  $^{26}_{13}\text{X}$ ,  $^{55}_{26}\text{Y}$ ,  $^{26}_{12}\text{Z}$ ?

- A. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hoá học.  
B. X và Z có cùng số khối.  
C. X và Y có cùng số nơtron.  
D. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học.

**Câu 26:** Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (tỉ lệ  $x : y = 2 : 5$ ), thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat. Số mol electron do lượng Fe trên nhường khi bị hoà tan là

- A.  $3x$ .      B.  $y$ .      C.  $2x$ .      D.  $2y$ .

**Câu 27:** Axeton được điều chế bằng cách oxi hoá cumen nhờ oxi, sau đó thủy phân trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng. Để thu được 145 gam axeton thì lượng cumen cần dùng (giả sử hiệu suất quá trình điều chế đạt 75%) là

- A. 300 gam.      B. 500 gam.      C. 400 gam.      D. 600 gam.

**Câu 28:** Cho các chất:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng ở nhiệt độ thường là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 6.

**Câu 29:** Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol một este E cần dùng vừa đủ 100 gam dung dịch NaOH 24%, thu được một ancol và 43,6 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là

- A.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  
B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ .  
D.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .



**Câu 30:** Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì

- A. Bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.
- B. Bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm.
- C. Bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.
- D. Bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.

**Câu 31:** Cho 0,15 mol  $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$  (axit glutamic) vào 175ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch X. Cho NaOH dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số mol NaOH đã phản ứng là

- A. 0,50.
- B. 0,65.
- C. 0,70.
- D. 0,55.

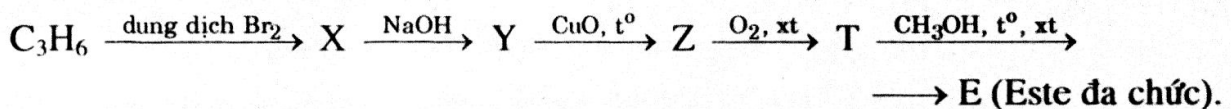
**Câu 32:** Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là

- A. natri và magie.
- B. liti và beri.
- C. kali và canxi.
- D. kali và bari.

**Câu 33:** Hoà tan hoàn toàn 8,94 gam hỗn hợp gồm Na, K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 2,688 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Dung dịch Y gồm HCl và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1. Trung hoà dung dịch X bởi dung dịch Y, tổng khối lượng các muối được tạo ra là

- A. 13,70 gam.
- B. 18,46 gam.
- C. 12,78 gam.
- D. 14,62 gam.

**Câu 34:** Cho sơ đồ chuyển hoá:



Tên gọi của Y là

- A. propan-1,3-di-ol.
- B. propan-1,2-di-ol.
- C. propan-2-ol.
- D. glixerol.

**Câu 35:** Cho 4 dung dịch:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ , AgF. Chất **không** tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

- A. KOH.
- B.  $\text{BaCl}_2$ .
- C.  $\text{NH}_3$ .
- D.  $\text{NaNO}_3$ .

**Câu 36:** Phản ứng điện phân dung dịch  $\text{CuCl}_2$  (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hoá xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là

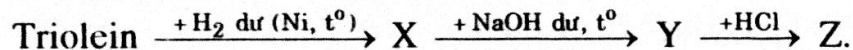
- A. Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện.
- B. Luôn sinh ra Cu ở cực âm.
- C. Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.
- D. Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hoá  $\text{Cl}^-$ .

**Câu 37:** Anken X hợp nước tạo thành 3-ethylpentan-3-ol. Tên của X là

- A. 3-ethylpent-3-en.
- B. 2-ethylpent-2-en.
- C. 3-ethylpent-2-en.
- D. 3-ethylpent-1-en.



**Câu 38:** Cho sơ đồ chuyển hoá:



Tên của Z là

- A. axit linoleic.    B. axit oleic.    C. axit panmitic.    D. axit stearic.

**Câu 39:** Phát biểu không đúng là

- A. Hidro sunfua bị oxi hoá bởi nước clo ở nhiệt độ thường.  
B. Kim cương, than chì, fuleren là các dạng thù hình của cacbon.  
C. Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hoá:  $-1$ ,  $+1$ ,  $+3$ ,  $+5$  và  $+7$  trong các hợp chất.  
D. Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc ở  $1200^\circ\text{C}$  trong lò điện.

**Câu 40:** Đốt cháy hoàn toàn một este đơn chức, mạch hở X (phân tử có số liên kết  $\pi$  nhỏ hơn 3), thu được thể tích khí  $\text{CO}_2$  bằng  $6/7$  thể tích khí  $\text{O}_2$  đã phản ứng (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với 200ml dung dịch  $\text{KOH}$   $0,7\text{M}$  thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 12,88 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 7,20.    B. 6,66.    C. 8,88.    D. 10,56.

## II. PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

### A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

**Câu 41:** Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A.  $\text{CO}_2$ .    B.  $\text{SO}_2$ .    C.  $\text{N}_2\text{O}$ .    D.  $\text{NO}_2$ .

**Câu 42:** Hỗn hợp X gồm 1 mol aminoaxit no, mạch hở và 1 mol amin no, mạch hở. X có khả năng phản ứng tối đa với 2 mol  $\text{HCl}$  hoặc 2 mol  $\text{NaOH}$ . Đốt cháy hoàn toàn X thu được 6 mol  $\text{CO}_2$ , x mol  $\text{H}_2\text{O}$  và y mol  $\text{N}_2$ . Các giá trị x, y tương ứng là

- A. 8 và 1,0.    B. 8 và 1,5.    C. 7 và 1,0.    D. 7 và 1,5.

**Câu 43:** Từ 180 gam glucosơ, bằng phương pháp lên men rượu, thu được a gam ancol etylic (hiệu suất 80%). Oxi hoá 0,1a gam ancol etylic bằng phương pháp lên men giấm, thu được hỗn hợp X. Để trung hoà hỗn hợp X cần 720ml dung dịch  $\text{NaOH}$   $0,2\text{M}$ . Hiệu suất quá trình lên men giấm là

- A. 80%.    B. 10%.    C. 90%.    D. 20%.

**Câu 44:** Các chất vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  vừa tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  là

- A.  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ .    B.  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ .  
C.  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Ba}$ .    D.  $\text{Zn}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Sn}$ .

**Câu 45:** Trong phản ứng:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Số phân tử HCl đóng vai trò chất khử bằng  $k$  lần tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng. Giá trị của  $k$  là

- A. 4/7.                      B. 1/7.                      C. 3/14.                      D. 3/7.

**Câu 46:** Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,2M và  $\text{NaHCO}_3$  0,2M, sau phản ứng thu được số mol  $\text{CO}_2$  là

- A. 0,030.                      B. 0,010.                      C. 0,020.                      D. 0,015.

**Câu 47:** Cho  $m$  gam hỗn hợp etanal và propanal phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu được 43,2 gam kết tủa và dung dịch chứa 17,5 gam muối amoni của hai axit hữu cơ. Giá trị của  $m$  là

- A. 10,9.                      B. 14,3.                      C. 10,2.                      D. 9,5.

**Câu 48:** Hỗn hợp gồm 0,1 mol một axit cacboxylic đơn chức và 0,1 mol muối của axit đó với kim loại kiềm có tổng khối lượng là 15,8 gam. Tên của axit trên là

- A. axit propanoic.                      B. axit metanoic.  
C. axit etanoic.                      D. axit butanoic.

**Câu 49:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hiđrocacbon X. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (dư) tạo ra 29,55 gam kết tủa, dung dịch sau phản ứng có khối lượng giảm 19,35 gam so với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  ban đầu. Công thức phân tử của X là

- A.  $\text{C}_3\text{H}_4$ .                      B.  $\text{C}_2\text{H}_6$ .                      C.  $\text{C}_3\text{H}_6$ .                      D.  $\text{C}_3\text{H}_8$ .

**Câu 50:** Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và  $\text{CuSO}_4$  có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là

- A. khí  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .                      B. khí  $\text{H}_2$  và  $\text{O}_2$ .  
C. chỉ có khí  $\text{Cl}_2$ .                      D. khí  $\text{Cl}_2$  và  $\text{H}_2$ .

**B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Trong các polime sau: (1) poli(metyl metacrylat); (2) polistiren; (3) nilon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nilon-6,6; (6) poli(vinyl axetat), các polime là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là

- A. (1), (3), (6).                      B. (3), (4), (5).                      C. (1), (2), (3).                      D. (1), (3), (5).

**Câu 52:** Điện phân (điện cực trơ) dung dịch X chứa 0,2 mol  $\text{CuSO}_4$  và 0,12 mol NaCl bằng dòng điện có cường độ 2A. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot sau 9650 giây điện phân là

- A. 2,240 lít.                      B. 2,912 lít.                      C. 1,792 lít.                      D. 1,344 lít.

- Câu 53:** Cho 0,448 lít khí  $\text{NH}_3$  (đktc) đi qua ống sứ đựng 16 gam  $\text{CuO}$  nung nóng, thu được chất rắn X (giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là
- A. 12,37%.      B. 87,63%.      C. 14,12%.      D. 85,88%.
- Câu 54:** Đốt cháy hoàn toàn V lít hơi một amin X bằng một lượng oxi vừa đủ tạo ra 8V lít hỗn hợp gồm khí cacbonic, khí nitơ và hơi nước (các thể tích khí và hơi đều đo ở cùng điều kiện). Amin X tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, giải phóng khí nitơ. Chất X là
- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}-\text{CH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3$ .  
 C.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ .
- Câu 55:** Hidro hoá chất hữu cơ X thu được  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{OH})\text{CH}_3$ . Chất X có tên thay thế là
- A. metyl isopropyl xetol.      B. 3-metylbutan-2-on.  
 C. 3-metylbutan-2-ol.      D. 2-metylbutan-3-on.
- Câu 56:** Trong số các nguồn năng lượng: (1) thủy điện, (2) gió, (3) mặt trời, (4) hoá thạch; những nguồn năng lượng sạch là
- A. (1), (3), (4).      B. (2), (3), (4).      C. (1), (2), (4).      D. (1), (2), (3).
- Câu 57:** Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic và hai axit cacboxylic (no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) tác dụng hết với Na, giải phóng ra 6,72 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Nếu đun nóng hỗn hợp X (có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc làm xúc tác) thì các chất trong hỗn hợp phản ứng vừa đủ với nhau tạo thành 25 gam hỗn hợp este (giả thiết phản ứng este hoá đạt hiệu suất 100%). Hai axit trong hỗn hợp X là
- A.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .  
 C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_7\text{COOH}$  và  $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$ .
- Câu 58:** Cho m gam hỗn hợp bột X gồm ba kim loại Zn, Cr, Sn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch  $\text{HCl}$  loãng, nóng thu được dung dịch Y và khí  $\text{H}_2$ . Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với  $\text{O}_2$  (dư) để tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí  $\text{O}_2$  (đktc) phản ứng là
- A. 2,016 lít.      B. 0,672 lít.      C. 1,344 lít.      D. 1,008 lít.
- Câu 59:** Tách nước hỗn hợp gồm ancol etylic và ancol Y chỉ tạo ra 2 anken. Đốt cháy cùng số mol mỗi ancol thì lượng nước sinh ra từ ancol này bằng  $\frac{5}{3}$  lần lượng nước sinh ra từ ancol kia. Ancol Y là
- A.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ .      B.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ .  
 C.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ .      D.  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ .
- Câu 60:** Xét cân bằng:  $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 (\text{k})$  ở  $25^\circ\text{C}$ . Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của  $\text{N}_2\text{O}_4$  tăng lên 9 lần thì nồng độ của  $\text{NO}_2$
- A. tăng 9 lần.      B. tăng 3 lần.      C. tăng 4,5 lần.      D. giảm 3 lần.



## ĐÁP ÁN

| Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 1   | A      | 11  | A      | 21  | D      | 31  | B      | 41  | B      | 51  | B      |
| 2   | A      | 12  | A      | 22  | D      | 32  | A      | 42  | C      | 52  | C      |
| 3   | D      | 13  | A      | 23  | A      | 33  | B      | 43  | C      | 53  | A      |
| 4   | D      | 14  | C      | 24  | A      | 34  | A      | 44  | D      | 54  | C      |
| 5   | D      | 15  | A      | 25  | B      | 35  | D      | 45  | D      | 55  | B      |
| 6   | B      | 16  | C      | 26  | B      | 36  | C      | 46  | B      | 56  | D      |
| 7   | C      | 17  | B      | 27  | C      | 37  | C      | 47  | A      | 57  | B      |
| 8   | D      | 18  | D      | 28  | B      | 38  | D      | 48  | C      | 58  | D      |
| 9   | C      | 19  | A      | 29  | A      | 39  | C      | 49  | D      | 59  | B      |
| 10  | D      | 20  | B      | 30  | C      | 40  | C      | 50  | A      | 60  | B      |

## ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI B NĂM 2010

### I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

**Câu 1:** Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử  $C_6H_{10}O_4$ . Thủy phân X tạo ra hai ancol đơn chức có số nguyên tử cacbon trong phân tử gấp đôi nhau. Công thức của X là

- A.  $CH_3OCO-CH_2-COOC_2H_5$ .      B.  $C_2H_5OCO-COOC_2H_5$ .  
C.  $CH_3OCO-COOC_3H_7$ .      D.  $CH_3OCO-CH_2-CH_2-COOC_2H_5$ .

**Câu 2:** Nung 2,23 gam hỗn hợp X gồm các kim loại Fe, Al, Zn, Mg trong oxi, sau một thời gian thu được 2,71 gam hỗn hợp Y. Hoà tan hoàn toàn Y vào dung dịch  $HNO_3$  (dư), thu được 0,672 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Số mol  $HNO_3$  đã phản ứng là

- A. 0,12.      B. 0,14.      C. 0,16.      D. 0,18.

**Câu 3:** Hỗn hợp X gồm axit panmitic, axit stearic và axit linoleic. Để trung hoà m gam X cần 40ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn m gam X thì thu được 15,232 lít khí  $CO_2$  (đktc) và 11,7 gam  $H_2O$ . Số mol của axit linoleic trong m gam hỗn hợp X là

- A. 0,015.      B. 0,010.      C. 0,020.      D. 0,005.

**Câu 4:** Phương pháp để loại bỏ tạp chất HCl có lẫn trong khí  $H_2S$  là: Cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

- A.  $Pb(NO_3)_2$ .      B. NaHS.      C.  $AgNO_3$ .      D. NaOH.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây không đúng khi so sánh tính chất hoá học của nhôm và crom?

- A. Nhôm và crom đều bị thụ động hoá trong dung dịch  $H_2SO_4$  đặc nguội.  
B. Nhôm có tính khử mạnh hơn crom.



C. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ về số mol.

D. Nhôm và crom đều bền trong không khí và trong nước.

**Câu 6:** Hai hợp chất hữu cơ X và Y có cùng công thức phân tử là  $C_3H_7NO_2$ , đều là chất rắn ở điều kiện thường. Chất X phản ứng với dung dịch NaOH, giải phóng khí. Chất Y có phản ứng trùng ngưng. Các chất X và Y lần lượt là

A. vinylamoni fomat và amoni acrylat.

B. amoni acrylat và axit 2-aminopropionic.

C. axit 2-aminopropionic và amoni acrylat.

D. axit 2-aminopropionic và axit 3-aminopropionic.

**Câu 7:** Khử hoàn toàn m gam oxit  $M_xO_y$  cần vừa đủ 17,92 lít khí CO (đktc), thu được a gam kim loại M. Hoà tan hết a gam M bằng dung dịch  $H_2SO_4$  đặc nóng (dư), thu được 20,16 lít khí  $SO_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Oxit  $M_xO_y$  là

A.  $Cr_2O_3$ .

B. FeO.

C.  $Fe_3O_4$ .

D. CrO.

**Câu 8:** Cho dung dịch  $Ba(HCO_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch:  $CaCl_2$ ,  $Ca(NO_3)_2$ , NaOH,  $Na_2CO_3$ ,  $KHSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $H_2SO_4$ , HCl. Số trường hợp có tạo ra kết tủa là

A. 4.

B. 7.

C. 5.

D. 6.

**Câu 9:** Dipeptit mạch hở X và tripeptit mạch hở Y đều được tạo nên từ một aminoaxit (no, mạch hở, trong phân tử chứa một nhóm  $-NH_2$  và một nhóm  $-COOH$ ). Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol Y, thu được tổng khối lượng  $CO_2$  và  $H_2O$  bằng 54,9 gam. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol X, sản phẩm thu được cho lội từ từ qua nước vôi trong dư, tạo ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 120.

B. 60.

C. 30.

D. 45.

**Câu 10:** Hỗn hợp Z gồm hai axit cacboxylic đơn chức X và Y ( $M_X > M_Y$ ) có tổng khối lượng là 8,2 gam. Cho Z tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa 11,5 gam muối. Mặt khác, nếu cho Z tác dụng với một lượng dư dung dịch  $AgNO_3$  trong  $NH_3$ , thu được 21,6 gam Ag. Công thức và phần trăm khối lượng của X trong Z là

A.  $C_3H_5COOH$  và 54,88%.

B.  $C_2H_3COOH$  và 43,90%.

C.  $C_2H_5COOH$  và 56,10%.

D.  $HCOOH$  và 45,12%.

**Câu 11:** Các chất mà phân tử không phân cực là

A. HBr,  $CO_2$ ,  $CH_4$ .

B.  $Cl_2$ ,  $CO_2$ ,  $C_2H_2$ .

C.  $NH_3$ ,  $Br_2$ ,  $C_2H_4$ .

D. HCl,  $C_2H_2$ ,  $Br_2$ .

**Câu 12:** Một ion  $M^{3+}$  có tổng số hạt proton, nơtron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Cấu hình electron của nguyên tử M là

A.  $[Ar]3d^54s^1$ .

B.  $[Ar]3d^64s^2$ .

C.  $[Ar]3d^64s^1$ .

D.  $[Ar]3d^34s^2$ .

**Câu 13:** Hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken. Tỉ khối của X so với  $H_2$  bằng 11,25. Đốt cháy hoàn toàn 4,48 lít X, thu được 6,72 lít  $CO_2$  (các thể tích khí đo ở đktc). Công thức của ankan và anken lần lượt là

- A.  $\text{CH}_4$  và  $\text{C}_2\text{H}_4$ .  
B.  $\text{C}_2\text{H}_6$  và  $\text{C}_2\text{H}_4$ .  
C.  $\text{CH}_4$  và  $\text{C}_3\text{H}_6$ .  
D.  $\text{CH}_4$  và  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong các dung dịch:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  có cùng nồng độ  $0,01\text{M}$ , dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$  có pH lớn nhất.
- B. Nhỏ dung dịch  $\text{NH}_3$  từ từ tới dư vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , thu được kết tủa xanh.
- C. Dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  làm phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.
- D. Nhỏ dung dịch  $\text{NH}_3$  từ từ tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ , thu được kết tủa trắng.

**Câu 15:** Dây gồm các chất đều tác dụng với  $H_2$  (xúc tác Ni,  $t^\circ$ ) tạo ra sản phẩm có khả năng phản ứng với Na là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .  
 B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ .  
 C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  
 D.  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ .

**Câu 16:** Một loại phân supephotphat kép có chứa 69,62% muối canxi đihidrophotphat, còn lại gồm các chất không chứa photpho. Độ dinh dưỡng của loại phân lân này là

- A. 48,52%.      B. 42,25%.      C. 39,76%.      D. 45,75%.

**Câu 17:** Cho 13,74 gam 2,4,6-trinitrophenol vào bình kín rồi nung nóng ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được x mol hỗn hợp khí gồm:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$ . Giá trị của x là

- A. 0,60.      B. 0,36.      C. 0,54.      D. 0,45.

**Câu 18:** Hỗn hợp X gồm 1 ancol và 2 sản phẩm hợp nước của propen. Tỷ khối hơi của X so với hydro bằng 23. Cho m gam X đi qua ống sứ đựng CuO (dư) nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y gồm 3 chất hữu cơ và hơi nước, khối lượng ống sứ giảm 3,2 gam. Cho Y tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , tạo ra 48,6 gam Ag. Phần trăm khối lượng của propan-1-ol trong X là

- A. 65,2%.      B. 16,3%.      C. 48,9%.      D. 83,7%.

**Câu 19:** Cho phản ứng:  $2\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOK} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$   
Phản ứng này chứng tỏ  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO}$

- A. vừa thể hiện tính oxi hoá, vừa thể hiện tính khử.  
B. chỉ thể hiện tính oxi hoá.  
C. chỉ thể hiện tính khử.  
D. không thể hiện tính khử và tính oxi hoá.

- Câu 20:** Hoà tan hoàn toàn 2,44 gam hỗn hợp bột X gồm  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  và Cu bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng (dư). Sau phản ứng thu được 0,504 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch chứa 6,6 gam hỗn hợp muối sunfat. Phần trăm khối lượng của Cu trong X là
- A. 39,34%.      B. 65,57%.      C. 26,23%.      D. 13,11%.
- Câu 21:** Điện phân (với điện cực trơ) 200ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8g so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8g bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4g kim loại. Giá trị của x là
- A. 2,25.      B. 1,5.      C. 1,25.      D. 3,25.
- Câu 22:** Trộn 10,8g bột Al với 34,8g bột  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư) thu được 10,752 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc). Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là
- A. 80%.      B. 90%.      C. 70%.      D. 60%.
- Câu 23:** Hỗn hợp M gồm andêhit X (no, đơn chức, mạch hở) và hidrocarbon Y, có tổng số mol là 0,2 (số mol của X nhỏ hơn của Y). Đốt cháy hoàn toàn M, thu được 8,96 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) và 7,2g  $\text{H}_2\text{O}$ . Hidrocarbon Y là
- A.  $\text{CH}_4$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_2$ .      C.  $\text{C}_3\text{H}_6$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
- Câu 24:** Các dung dịch phản ứng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường là
- A. glixeron, axit axetic, glucozơ.  
B. lòng trắng trứng, fructozơ, axeton.  
C. andêhit axetic, saccarozơ, axit axetic.  
D. fructozơ, axit acrylic, ancol etylic.
- Câu 25:** Cho dung dịch X chứa  $\text{KMnO}_4$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng) lần lượt vào các dung dịch:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$  (đặc). Số trường hợp có xảy ra phản ứng oxi hoá - khử là
- A. 3.      B. 5.      C. 4.      D. 6.
- Câu 26:** Các chất đều **không** bị thủy phân trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nóng là
- A. tơ capron; nilon-6,6, polietylen.  
B. poli (vinyl axetat); polietilen, cao su buna.  
C. nilon-6,6; poli(etylen-terephthalat); polistiren.  
D. polietylen; cao su buna; polistiren.
- Câu 27:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một amin no, mạch hở X bằng oxi vừa đủ thu được 0,5 mol hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Cho 4,6g X tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  (dư), số mol  $\text{HCl}$  phản ứng là
- A. 0,1.      B. 0,4.      C. 0,3.      D. 0,2.
- Câu 28:** Cho 150ml dung dịch  $\text{KOH}$  1,2M tác dụng với 100ml dung dịch  $\text{AlCl}_3$  nồng



độ  $x$  mol/l, thu được dung dịch Y và 4,86 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa, thêm tiếp 175ml dung dịch KOH 1,2M vào Y, thu được 2,34 gam kết tủa. Giá trị của  $x$  là

- A. 1,2.                      B. 0,8.                      C. 0,9.                      D. 1,0.

**Câu 29:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Dung dịch đậm đặc của  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  và  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  được gọi là thủy tinh lỏng.  
B. Đám cháy magie có thể được dập tắt bằng cát khô.  
C.  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  bị cấm sử dụng do khi thải ra khí quyển thì phá huỷ tầng ozon.  
D. Trong phòng thí nghiệm,  $\text{N}_2$  được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  bão hoà.

**Câu 30:** Có 4 dung dịch riêng biệt:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

- A. 1.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 2.

**Câu 31:** Thủy phân este Z trong môi trường axit thu được hai chất hữu cơ X và Y ( $M_X < M_Y$ ). Bằng một phản ứng có thể chuyển hoá X thành Y. Chất Z **không** thể là

- A. metyl propionat.                      B. metyl axetat.  
C. etyl axetat.                      D. vinyl axetat.

**Câu 32:** Tổng số hợp chất hữu cơ no, đơn chức, mạch hở, có cùng công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ , phản ứng được với dung dịch NaOH nhưng không có phản ứng tráng bạc là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 8.                      D. 9.

**Câu 33:** Hoà tan hoàn toàn 2,45 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm thổ vào 200ml dung dịch HCl 1,25M, thu được dung dịch Y chứa các chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Hai kim loại trong X là

- A. Mg và Ca.      B. Be và Mg.                      C. Mg và Sr.                      D. Be và Ca.

**Câu 34:** Cho các cân bằng sau:

- (I)  $2\text{HI}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k});$   
(II)  $\text{CaCO}_3(\text{r}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k});$   
(III)  $\text{FeO}(\text{r}) + \text{CO}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k});$   
(IV)  $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k}).$

Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là

- A. 4.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 1.

**Câu 35:** Cho sơ đồ chuyển hoá:  $\text{P}_2\text{O}_5 \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{X} \xrightarrow{+\text{H}_3\text{PO}_4} \text{Y} \xrightarrow{+\text{KOH}} \text{Z}.$

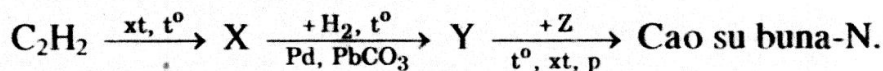
Các chất X, Y, Z lần lượt là

- A.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .                      B.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .  
C.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .                      D.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .



- Câu 36:** Đốt cháy hoàn toàn  $m$  gam  $\text{FeS}_2$  bằng một lượng  $\text{O}_2$  vừa đủ, thu được khí X. Hấp thụ hết X vào 1 lít dung dịch chứa  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,15M và  $\text{KOH}$  0,1M, thu được dung dịch Y và 21,7 gam kết tủa. Cho Y vào dung dịch  $\text{NaOH}$ , thấy xuất hiện thêm kết tủa. Giá trị của  $m$  là
- A. 23,2.                      B. 12,6.                      C. 18,0.                      D. 24,0.

**Câu 37:** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Các chất X, Y, Z lần lượt là

- A. benzen; xiclohexan; amoniac.  
 B. axetanđehit; ancol etylic; buta-1,3-đien.  
 C. vinylaxetilen; buta-1,3-đien; stiren.  
 D. vinylaxetilen; buta-1,3-đien; acrilonitrin.
- Câu 38:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm 2 ancol (đều no, đa chức, mạch hở, có cùng số nhóm  $-\text{OH}$ ) cần vừa đủ  $V$  lít khí  $\text{O}_2$ , thu được 11,2 lít khí  $\text{CO}_2$  và 12,6 gam  $\text{H}_2\text{O}$  (các thể tích khí đo ở đktc). Giá trị của  $V$  là
- A. 14,56.                      B. 15,68.                      C. 11,20.                      D. 4,48.
- Câu 39:** Hỗn hợp X gồm alanin và axit glutamic. Cho  $m$  gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), thu được dung dịch Y chứa  $(m + 30,8)$  gam muối. Mặt khác, nếu cho  $m$  gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{HCl}$ , thu được dung dịch Z chứa  $(m + 36,5)$  gam muối. Giá trị của  $m$  là
- A. 112,2.                      B. 165,6.                      C. 123,8.                      D. 171,0.

- Câu 40:** Trong các chất: xiclopropan, benzen, stiren, metyl acrylat, vinyl axetat, dimetyl ete, số chất có khả năng làm mất màu nước brom là
- A. 5.                      B. 4.                      C. 6.                      D. 3.

## II. PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

### A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

**Câu 41:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi đun  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  với dung dịch  $\text{KOH}$  chỉ thu được etilen.  
 B. Dung dịch phenol làm phenolphthalein không màu chuyển thành màu hồng.  
 C. Dãy các chất:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$  có nhiệt độ sôi tăng dần từ trái sang phải.  
 D. Đun ancol etylic ở  $140^\circ\text{C}$  (xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc) thu được dimetyl ete.

**Câu 42:** Cho các cặp chất với tỉ lệ số mol tương ứng như sau:

- |                                                     |                                                       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| (a) $\text{Fe}_3\text{SO}_4$ và $\text{Cu}$ (1 : 1) | (b) $\text{Sn}$ và $\text{Zn}$ (2 : 1)                |
| (c) $\text{Zn}$ và $\text{Cu}$ (1 : 1)              | (d) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)$ và $\text{Cu}$ (1 : 1) |
| (e) $\text{FeCl}_2$ và $\text{Cu}$ (2 : 1)          | (g) $\text{FeCl}_3$ và $\text{Cu}$ (1 : 1)            |

Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch  $\text{HCl}$  loãng nóng là

- A. 4.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 5.

**Câu 43:** Có bao nhiêu chất hữu cơ mạch hở dùng để điều chế 4-methylpentan-2-ol chỉ bằng phản ứng cộng  $H_2$  (xúc tác Ni, t°)?

- A. 3.                      B. 5.                      C. 2.                      D. 4.

**Câu 44:** Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic X, ancol Y (đều đơn chức, số mol X gấp hai lần số mol Y) và este Z được tạo ra từ X và Y. Cho một lượng M tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, tạo ra 16,4 gam muối và 8,05 gam ancol. Công thức của X và Y là

- A. HCOOH và  $CH_3OH$ .                      B.  $CH_3COOH$  và  $CH_3OH$ .  
C. HCOOH và  $C_3H_7OH$ .                      D.  $CH_3COOH$  và  $C_2H_5OH$ .

**Câu 45:** Dung dịch X chứa các ion:  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $HCO_3^-$  và  $Cl^-$ , trong đó số mol của ion  $Cl^-$  là 0,1. Cho 1/2 dung dịch X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được 2 gam kết tủa. Cho 1/2 dung dịch X còn lại phản ứng với dung dịch  $Ca(OH)_2$  (dư), thu được 3 gam kết tủa. Mặt khác, nếu đun sôi đến cạn dung dịch X thì thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 9,21.                      B. 9,26.                      C. 8,79.                      D. 7,47.

**Câu 46:** Hỗn hợp X gồm CuO và  $Fe_2O_3$ . Hoà tan hoàn toàn 44 gam X bằng dung dịch HCl (dư), sau phản ứng thu được dung dịch chứa 85,25 gam muối. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn 22 gam X bằng CO (dư), cho hỗn hợp khí thu được sau phản ứng lội từ từ qua dung dịch  $Ba(OH)_2$  (dư) thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 76,755.                      B. 73,875.                      C. 147,750.                      D. 78,875.

**Câu 47:** Cho một số nhận định về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí như sau:

- (1) Do hoạt động của núi lửa.
- (2) Do khí thải công nghiệp, khí thải sinh hoạt.
- (3) Do khí thải từ các phương tiện giao thông.
- (4) Do khí sinh ra từ quá trình quang hợp cây xanh.
- (5) Do nồng độ cao của các ion kim loại:  $Pb^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  trong các nguồn nước.

Những nhận định đúng là

- A. (1), (2), (3).    B. (2), (3), (5).    C. (1), (2), (4).    D. (2), (3), (4).

**Câu 48:** Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptit X, thu được 2 mol glyxin (Gly), 1 mol alanin (Ala), 1 mol valin (Val) và 1 mol Phenylalanin (Phe). Thủy phân không hoàn toàn X thu được dipeptit Val-Phe và tripeptit Gly-Ala-Val nhưng không thu được dipeptit Gly-Gly. Chất X có công thức là

- A. Gly-Phe-Gly-Ala-Val.                      B. Gly-Ala-Val-Val-Phe.  
C. Gly-Ala-Val-Phe-Gly.                      D. Val-Phe-Gly-Ala-Gly.

**Câu 49:** Hỗn hợp bột X gồm Cu, Zn. Đốt cháy hoàn toàn m gam X trong oxi (dư), thu được 40,3 gam hỗn hợp gồm CuO và ZnO. Mặt khác, nếu cho 0,25 mol X phản ứng với một lượng dư dung dịch KOH loãng nóng, thì thu được 3,36 lít khí  $H_2$  (đktc). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 19,81%.                      B. 29,72%.                      C. 39,63%.                      D. 59,44%.

**Câu 50:** Cho các chất: (1) axit picric; (2) cumen; (3) xiclohexanol;

(4) 1,2-dihidroxi-4-metylbenzen; (5) 4-metylphenol; (6)  $\alpha$ -naphтол.

Các chất thuộc loại phenol là

A. (1), (3), (5), (6).

B. (1), (2), (4), (6).

C. (1), (2), (4), (5).

D. (1), (4), (5), (6).

**B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Cho 0,3 mol bột Cu và 0,6 mol  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  vào dung dịch chứa 0,9 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

A. 6,72.

B. 8,96.

C. 4,48.

D. 10,08.

**Câu 52:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Trong môi trường kiềm, muối Cr(III) có tính khử và bị các chất oxi hoá mạnh chuyển thành muối Cr(VI).

B. Do  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$  đứng trước  $2\text{H}^+/\text{H}_2$  trong dãy điện hoá nên Pb dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl loãng nguội, giải phóng khí  $\text{H}_2$ .

C. CuO nung nóng khi tác dụng với  $\text{NH}_3$  hoặc CO, đều thu được Cu.

D. Ag không phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng nhưng phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng.

**Câu 53:** Dung dịch axit fomic 0,007M có pH = 3. Kết luận nào sau đây **không** đúng?

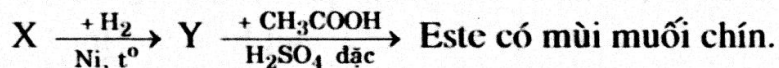
A. Khi pha loãng 10 lần dung dịch trên thì thu được dung dịch có pH = 4.

B. Độ điện li của axit fomic sẽ giảm khi thêm dung dịch HCl.

C. Khi pha loãng dung dịch trên thì độ điện li của axit fomic tăng.

D. Độ điện li của axit fomic trong dung dịch trên là 14,29%.

**Câu 54:** Hợp chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ . Chất X không phản ứng với Na, thỏa mãn sơ đồ chuyển hoá sau:



Tên của X là

A. pentanal.

B. 2-metylbutanal

C. 2,2-dimetylpropanal.

D. 3-metylbutanal.

**Câu 55:** Để đánh giá sự ô nhiễm kim loại nặng trong nước thải của một nhà máy, người ta lấy một ít nước, cô đặc rồi thêm dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}$  vào thấy xuất hiện kết tủa màu vàng. Hiện tượng trên chứng tỏ nước thải bị ô nhiễm bởi ion

A.  $\text{Fe}^{2+}$ .

B.  $\text{Cu}^{2+}$ .

C.  $\text{Pb}^{2+}$ .

D.  $\text{Cd}^{2+}$ .



**Câu 56:** Cho sơ đồ phản ứng: Stiren  $\xrightarrow[H^+, t^0]{+H_2O}$  X  $\xrightarrow[t^0]{+CuO}$  Y  $\xrightarrow[H^+]{+Br_2}$  Z

Trong đó X, Y, Z đều là các sản phẩm chính. Công thức của X, Y, Z lần lượt là

- A.  $C_6H_5CHOHCH_3$ ,  $C_6H_5COCH_3$ ,  $C_6H_5COCH_2Br$ .  
 B.  $C_6H_5CH_2CH_2OH$ ,  $C_6H_5CH_2CHO$ ,  $C_6H_5CH_2COOH$ .  
 C.  $C_6H_5CH_2CH_2OH$ ,  $C_6H_5CH_2CHO$ ,  $m\text{-}BrC_6H_4CH_2COOH$ .  
 D.  $C_6H_5CHOHCH_3$ ,  $C_6H_5COCH_3$ ,  $m\text{-}BrC_6H_4COCH_3$ .

**Câu 57:** Trung hoà hoàn toàn 8,88 gam một amin (bậc một, mạch cacbon không phân nhánh) bằng axit HCl, tạo ra 17,64 gam muối. Amin có công thức là

- A.  $H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$ . B.  $CH_3CH_2CH_2NH_2$ .  
 C.  $H_2NCH_2CH_2NH_2$ . D.  $H_2NCH_2CH_2CH_2NH_2$ .

**Câu 58:** Cho sơ đồ chuyển hoá:  $Fe_3O_4 + \text{dung dịch HI (dư)} \rightarrow X + Y + H_2O$

Biết X và Y là sản phẩm cuối cùng của quá trình chuyển hoá. Các chất X và Y là

- A. Fe và  $I_2$ . B.  $FeI_3$  và  $FeI_2$ . C.  $FeI_2$  và  $I_2$ . D.  $FeI_3$  và  $I_2$ .

**Câu 59:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm ba ancol (đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng), thu được 8,96 lít khí  $CO_2$  (đktc) và 11,7 gam  $H_2O$ . Mặt khác, nếu đun nóng m gam X với  $H_2SO_4$  đặc thì tổng khối lượng ete tối đa thu được là

- A. 7,85 gam. B. 7,40 gam. C. 6,50 gam. D. 5,60 gam.

**Câu 60:** Chất X có các đặc điểm sau: phân tử có nhiều nhóm  $-OH$ , có vị ngọt, hoà tan  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường, phân tử có liên kết glicozit, làm mất màu nước brom. Chất X là

- A. xenlulozơ. B. mantozơ. C. glucozơ. D. saccarozơ.

## ĐÁP ÁN

| Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án | Đáp án |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A      | B      | C      | A      | C      | B      | D      | B      | C      | B      | B      |
| D      | B      | A      | D      | C      | B      | D      | D      | B      | A      | D      |
| A      | C      | D      | D      | B      | A      | C      | C      | D      | A      | C      |
| B      | B      | A      | C      | B      | D      | C      | B      | A      | D      | B      |
| C      | A      | C      | C      | C      | D      | C      | C      | D      | A      | C      |
| B      | B      | D      | C      | B      | A      | C      | B      | A      | D      | B      |
| C      | C      | D      | D      | A      | C      | B      | C      | D      | A      | C      |
| D      | B      | A      | A      | C      | B      | C      | B      | A      | D      | B      |
| A      | A      | B      | A      | C      | B      | C      | B      | A      | D      | B      |
| B      | C      | D      | B      | C      | B      | C      | B      | A      | D      | B      |



## ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KHỐI A NĂM 2010

### Câu 1:

Theo ĐLBTD

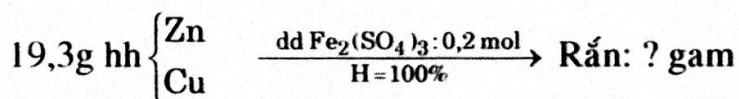
- Trong dd X có:  $0,07 \times 1 = 0,02 \times 2 + x \times 1 \Rightarrow x = 0,03 \text{ (mol)}$   
 $\Rightarrow$  dd X có 0,03 mol  $\text{OH}^-$
- Trong dd Y có:  $0,04 \times 1 = y \cdot 1 \Rightarrow y = 0,04 \Rightarrow$  dd Y có 0,04 mol  $\text{H}^+$
- Khi trộn dd X với dd Y được dd sau có:

$$\text{mol H}^+ \text{ dư} = 0,04 - 0,03 = 0,01 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 = 10^{-1} \text{ (mol/l)} \Rightarrow \text{pH} = 1$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

### Câu 2:



$$(n_{\text{Zn}} : n_{\text{Cu}} = 1 : 2)$$

$$\text{Ta có: } n_{\text{Zn bd}} = 0,1 \text{ mol; } n_{\text{Cu bd}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}^{3+} \text{ bd}} = 0,2 \times 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Để thấy Zn hết} \Rightarrow n_{\text{Fe}^{3+} \text{ pư với Zn}} = n_{\text{Zn}} \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}$$

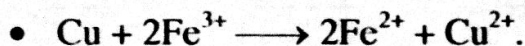
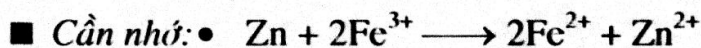
$$\Rightarrow \text{Fe}^{3+} \text{ còn dư để pư với Cu} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Cu pư}} = \frac{1}{2} \times n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Cu dư} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{rắn}} = 0,1 \times 64 = 6,4 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.



\* **Cách giải 2:** Ta nhầm nhanh được mol Cu phản ứng nhờ ĐLBTD

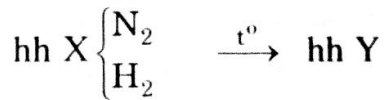
$$0,1 \times \text{II} + x \cdot \text{II} = 0,4 \times \text{I}$$

$$\Rightarrow x = 0,1; \text{ với } x \text{ là số mol Cu phản ứng}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Cu còn dư}} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ mol}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 3:**

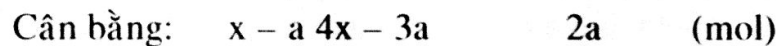
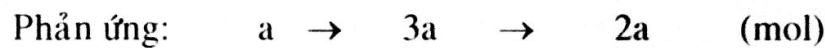
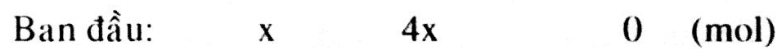
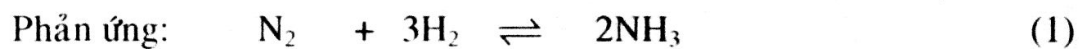


$$d_{\text{hhX/He}} = 1,8 \quad d_{\text{hhY/He}} = 2$$

$$H_{\text{pt}} = ?$$

\* *Cách giải 1:*

$$\text{Với } d_{\text{hhX/He}} = 1,8 \Rightarrow \frac{n_{\text{N}_2}}{n_{\text{H}_2}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{hh X} \begin{cases} \text{N}_2 : x \text{ mol} \\ \text{H}_2 : 4x \text{ mol} \end{cases}$$



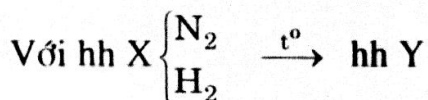
$$(1) \Rightarrow \text{hh Y} \begin{cases} \text{NH}_3 : 2a \text{ (mol)} \\ \text{N}_2 : 4x - 3a \text{ (mol)} \\ \text{H}_2 : x - a \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\text{có } d_{\text{hhY/He}} = 2,4 \Rightarrow \frac{m_{\text{hhY}}}{n_{\text{hhY}}} = 8 \Leftrightarrow \frac{m_{\text{hhX}}}{n_{\text{hhY}}} = 8 \Leftrightarrow \frac{28x + 2,4x}{5x - 2a} = 8$$

$$\Rightarrow H_{\text{pt}} = \frac{a}{x} = 0,25 = 25\%$$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

\* *Cách giải 2: Áp dụng công thức sau:*



$$n_{\text{N}_2} : n_{\text{H}_2} = 1 : K \quad (K \geq 3)$$

$$\Rightarrow H = \frac{K + 1}{2} \left( 1 - \frac{\overline{M}_{\text{hhX}}}{\overline{M}_{\text{hhY}}} \right) \quad (*)$$

– Công thức (\*) được chứng minh dễ dàng bằng phương pháp 3 dòng.

– Theo công thức trên ta có:  $H_{\text{pt}} = \frac{5}{2} \left( 1 - \frac{1,8}{2} \right) = 0,25 = 25\%$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

\* *Giải thích:*

$$\text{Từ } d_{\text{hhX/He}} = 1,8 \Rightarrow n_{\text{N}_2} : n_{\text{H}_2} = 1 : 4 \Rightarrow K = 4$$

$$\Rightarrow H = \frac{4 + 1}{2} \left( 1 - \frac{d_{\text{hhX/He}}}{d_{\text{hhY/He}}} \right)$$

**Câu 4:**

■ *Cần nhớ:*

Các hợp chất cùng số C, cùng số liên kết  $\pi$ , số đồng phân tỉ lệ thuận với hoá trị của các nguyên tố lạ (Cl, O, N, ...)

$\Rightarrow \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  có nhiều đồng phân nhất  $\Rightarrow$  Đáp án: D.

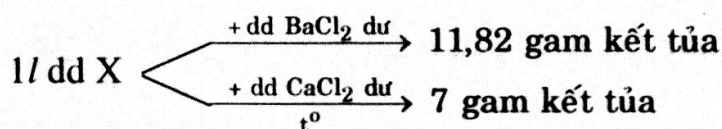
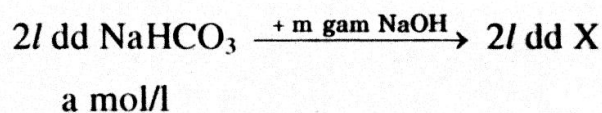
**Câu 5:**

Chỉ có I, II, III, IV là phản ứng oxi hoá khử  $\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 6:**

Theo đề bài  $\Rightarrow$  Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt  $\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 7:**



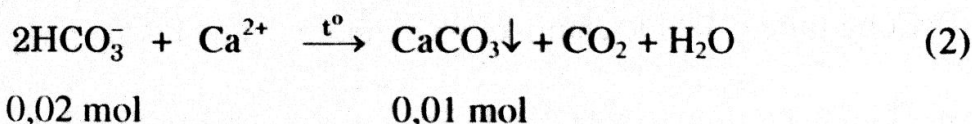
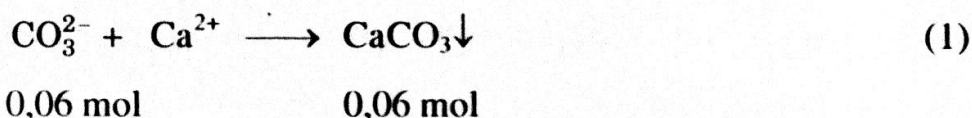
\* *Gợi ý:*

$$\text{Ta có: } n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = \frac{11,82}{197} = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CaCO}_3 \downarrow} = \frac{7}{100} = 0,07 \text{ mol}$$

– Theo đề dd X có  $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 0,06 \text{ mol}$

– dd X  $\xrightarrow[+ \text{CaCl}_2 \text{ dư}]{t^0} 0,07 \text{ mol kết tủa}$ , gồm hai phản ứng sau:



– Vậy 1l dd X  $\begin{cases} \text{NaHCO}_3 : 0,02 \text{ mol} \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 : 0,06 \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow 2l \text{ dd NaHCO}_3 \text{ ban đầu có } \sum n_{\text{HCO}_3^-} = 2.(n_{\text{NaHCO}_3} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3})$$

$$\Leftrightarrow 2.a = 2(0,02 + 0,06) \Rightarrow a = 0,08$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

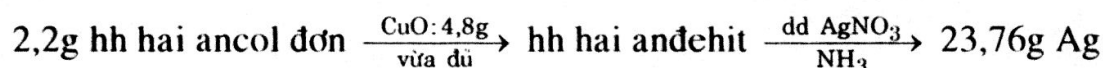
**Câu 8:**

- Cần nhớ saccarozơ gồm một gốc  $\alpha$ -glucozơ và một gốc  $\beta$ -fructozơ.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

- Ở câu này ta chỉ cần nhớ saccarozơ được tạo bởi  $\alpha$ -glucozơ và fructozơ là đủ thấy A, B, C sai  $\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 9:**



\* *Gợi ý:*

$$\overline{M}_{\text{hh ancol}} = \frac{2,2}{\frac{4,8}{80}} = 36,67 \Rightarrow \text{hh gồm } \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} : x \text{ mol} \\ \text{R-CH}_2\text{OH} : y \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Theo đề có: } \begin{cases} m_{\text{ancol}} = 32x + M.y = 2,2 \\ n_{\text{hh ancol}} = x + y = \frac{4,8}{80} = 0,06 \\ n_{\text{Ag}} = 4x + 2y = \frac{23,76}{108} = 0,22 \end{cases}$$

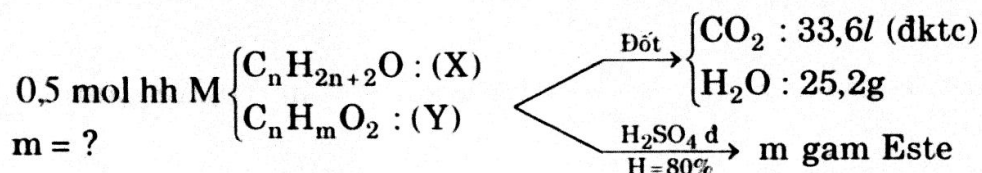
$$\Rightarrow M = 60 \Rightarrow \text{hh rượu } \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \end{cases}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ *Cần nhớ:*

- Với ancol đơn:  $n_{\text{ancol pư}} = n_{\text{CuO pư}}$
- $\frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{hchc pư}}} = 2$ . Số chức andehit
- *Riêng:*  $\text{HCHO} \xrightarrow[\text{NH}_3]{\text{dd AgNO}_3} \text{Ag}$  có:  $n_{\text{Ag}} = 4.n_{\text{HCHO pư}}$ .

**Câu 10:**



\* *Hướng dẫn giải:*



Theo đề:  $n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{hhM}}} = \frac{1,5}{0,5} = 3 \Rightarrow \text{hh M} \begin{cases} (X) : \text{C}_3\text{H}_8\text{O} \\ (Y) : \text{C}_3\text{H}_m\text{O}_2 \end{cases}$

Ta có:  $\text{số } H_{\text{trung bình}} = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{hhM}}} = 5,6 \Rightarrow m = 2; 4.$

Do: Số mol Y > Số mol X  $\Rightarrow$  nghiệm hợp lí là  $m = 4.$

$\Rightarrow \text{hh M} \begin{cases} (X) : \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} : 0,2 \text{ mol} \\ (Y) : \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} : 0,3 \text{ mol} \end{cases}$



$\Rightarrow m_{\text{este}} = 114 \times 0,2 \times \frac{80}{100} = 18,24 \text{ gam}$

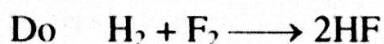
$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 11:**

Để kết tủa hết  $\text{Ca}^{2+} \Leftrightarrow n_{\text{OH}^-} = n_{\text{HCO}_3^-} \Leftrightarrow \frac{a}{74} \times 2 = 0,006 \Rightarrow a = 0,222$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

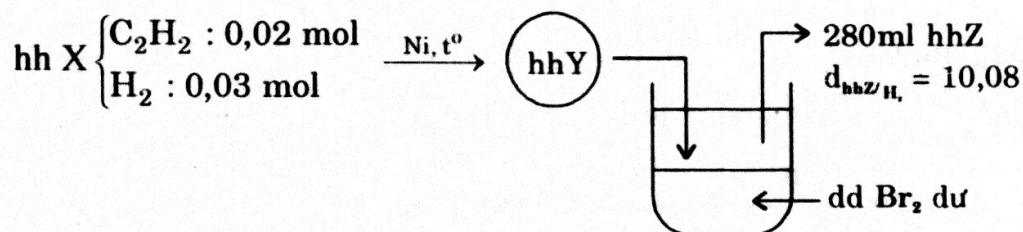
**Câu 12:**



Phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thường.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 13:**



Khối lượng bình  $\text{Br}_2$  tăng  $m$  gam.

– Theo DLBTKL ta có:

$m_{\text{hhX}} = m_{\text{hhY}} = \Delta m_{\text{bình Br}_2 \text{ tăng}} + m_{\text{hhZ}}$

$\Leftrightarrow 26.0,02 + 2.0,03 = m + \frac{280}{22400} \times 10,08 \times 2 \Rightarrow m = 0,328 \text{ gam}$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

\* Gợi ý:  $m_{\text{hhZ}} = \overline{M}_{\text{hhZ}} \times n_{\text{hhZ}}$

**Câu 14:**

Vì (3) không xảy ra  $\Rightarrow$  A, B sai.

Phản ứng (2) không phải là phản ứng oxi hoá kim loại  $\Rightarrow$  D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 15:**

Dễ thấy  $C_2H_4O_2$  có 3 đồng phân sau:  $CH_3COOH$ ,  $HCOOCH_3$ ,  $\begin{matrix} CH_2-CHO \\ | \\ OH \end{matrix}$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 16:**

Phèn chua:  $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O \Rightarrow$  A, B, D sai.  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 17:**

■ *Cần nhớ:*

- Be không tan trong  $H_2O$ .
- Nhiệt độ nóng chảy ở phân nhóm IIA không có quy luật.
- Mg có kiểu mạng tinh thể lục phương  $\Rightarrow$  A, C, D sai  $\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 18:**

dd X:  $\frac{m}{161} \text{ mol } Zn^{2+}$

dd X  $\begin{cases} \xrightarrow{110 \text{ ml dd KOH } 2M} 3a \text{ gam kết tủa} \\ \xrightarrow{140 \text{ ml dd KOH } 2M} 2a \text{ gam kết tủa} \end{cases}$

Theo đề  $\Rightarrow n_{Zn(OH)_2 \text{ bị tan}} = \frac{1}{2}(0,28 - 0,22) = 0,03 \text{ mol}$

$\Rightarrow a \text{ gam kết tủa có số mol là } 0,03 \text{ mol}$

$\Rightarrow 2a \text{ gam kết tủa có số mol là } 0,06 \text{ mol}$

$\Rightarrow 0,28 = 4 \cdot \frac{m}{161} - 2 \cdot 0,06 \Rightarrow m = 16,1 \text{ gam} \Rightarrow$  Đáp án: D.

■ *Cần nhớ:*

Theo đề 2a gam kết tủa thu được ứng với trường hợp có kết tủa bị tan nên có công thức:

$$n_{OH^- \text{ pư}} = 4 \cdot n_{Zn^{2+}} - 2 \cdot n_{\downarrow}$$

**Câu 19:**

Tơ tổng hợp: tơ capron, tơ nilon, tơ nilon-6,6.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 20:**

Do phenol không tan trong HCl  $\Rightarrow$  (1) sai  $\Rightarrow$  A, C, D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 21:**

■ *Cần nhớ:* Số n peptit chứa đủ n gốc aminoaxit = n!

$\Rightarrow$  Số tripeptit có chứa đủ 3 gốc aminoaxit bằng  $3! = 1.2.3 = 6$  tripeptit.

$\Rightarrow$  Đáp số: D.

**Câu 22:**

Theo đề có:  $V_{H_2O} = 300\text{ml}$ ;  $V_{hh(CO_2, N_2)} = 250\text{ml}$

$$\text{TH1: } hh X \begin{cases} C_2H_7N : a \text{ (ml)} \\ C_nH_{2n+2} : b \text{ (ml)} \end{cases}$$

$$\text{Theo đề có: } \begin{cases} V_{hh} = a + b = 100 \\ V_{(CO_2, N_2)} = 2a + \bar{M}b + \frac{1}{2}a = 250 \\ V_{H_2O} = \frac{7}{2}a + (\bar{n} + 1)b = 300 \end{cases}$$

Dễ thấy hệ trên vô nghiệm  $\Rightarrow$  A, C sai.

$$\text{TH2: } hh X \begin{cases} C_2H_7N \\ C_nH_{2n} \end{cases}$$

Giải tương tự TH1  $\Rightarrow \bar{n} = 2,5$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ *Cần nhớ:* •  $V_{CO_2} = V_{đốt} \times \text{Số C}$

$$\bullet V_{H_2O} = V_{đốt} \times \frac{\text{Số H}}{2}$$

$$\bullet V_{N_2} = V_{đốt} \times \frac{\text{Số N}}{2}$$

( $V_{đốt}$  : thể tích của chất đem đốt cháy).

**Câu 23:**

– Axit nucleic là polieste của axit photphoric và *pentozơ*  $\Rightarrow$  D sai.

– Lòng trắng trứng +  $Cu(OH)_2 \rightarrow$  *Màu tím*  $\Rightarrow$  B sai.

– Thủy phân xenlulozơ được *glucozơ*  $\Rightarrow$  C sai  $\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 24:**

m gam hh 3 ancol đơn  $\xrightarrow{\text{Đốt}}$   $\begin{cases} \text{CO}_2 : 3,808\text{l (đktc)} \\ \text{H}_2\text{O} : 5,4\text{g} \end{cases}$   
 (cùng dãy đồng đẳng)  
 $m = ?$

\* *Giải:*

Ta có:  $\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 0,17 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}$

$\Rightarrow$  Các rượu đem đốt là các rượu no.

Vậy ta có:  $m = 5,4 - \frac{0,17 \cdot 44}{11} = 4,72 \text{ gam.}$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:* Rượu đơn, no  $\xrightarrow{\text{Đốt}}$   $\begin{cases} \text{CO}_2 \\ \text{H}_2\text{O} \end{cases}$

$$\Rightarrow m_{\text{rượu pư}} = m_{\text{H}_2\text{O}} - \frac{m_{\text{CO}_2}}{11}$$

**Câu 25:**

- Vì  $Z_X \neq Z_Y \Rightarrow X, Y$  không thuộc cùng một nguyên tố  $\Rightarrow A$  sai.
  - Theo đề  $n_X = 13; n_Y = 29 \Rightarrow C$  sai.
  - $Z_X \neq Z_Z \Rightarrow X, Z$  không là hai đồng vị của cùng một nguyên tố  $\Rightarrow D$  sai.
- $\Rightarrow$  Đáp án: B.

Dễ thấy B là đáp án đúng vì cùng số khối.

**Câu 26:**

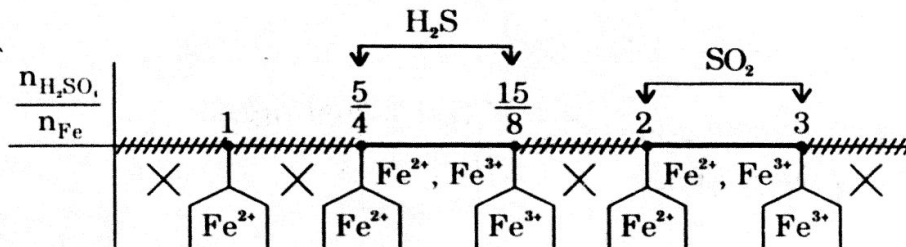
- Theo đề Fe,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đều hết.
  - $\frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{n_{\text{Fe}}} = \frac{5}{2} = 2,5 \Rightarrow$  Sản phẩm khử là  $\text{SO}_2$
- $$\Rightarrow \left. \begin{aligned} n_{\text{e cho}} &= n_{\text{e nhận}} = 2 \cdot n_{\text{SO}_2} \\ \text{Do : } n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} &= 2 \cdot n_{\text{SO}_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_{\text{c cho}} = y.$$

■ *Cần nhớ:* • Kim loại  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$   $\text{SO}_2$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = 2 \cdot n_{\text{SO}_2}$$

• Fe  $\xrightarrow[\text{vừa đủ}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$  khí, cần nhớ:



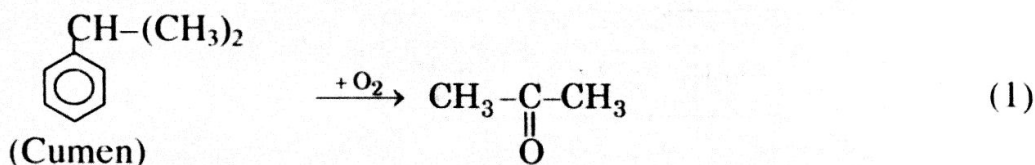


\* *Giải thích:*

- $\frac{n_{H_2SO_4}}{n_{Fe}} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{khí : } H_2 \\ \text{muối : } Fe^{2+} \end{cases}$
- $\frac{5}{4} \leq \frac{n_{H_2SO_4}}{n_{Fe}} \leq \frac{15}{8} \Rightarrow \text{Khí: } H_2S$
- $2 \leq \frac{n_{H_2SO_4}}{n_{SO_2}} \leq 3 \Rightarrow \text{Khí: } SO_2.$

**Câu 27:**

Ta có sơ đồ điều chế axeton:



$$(1) \Rightarrow m_{\text{Cumen cần}} = 120 \times \frac{145}{58} \times \frac{100}{75} = 400 \text{ gam.}$$

**Câu 28:**

Các chất phản ứng được với NaOH ở nhiệt độ thường:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3 \Rightarrow \text{Đáp án: B.}$

**Câu 29:**

0,2 mol este E  $\xrightarrow[\text{vừa đủ}]{100\text{g dd NaOH } 24\%}$  43,6 gam muối của hai axit đơn

Hai axit đơn: ?

\* *Gợi ý:*

$$\frac{n_{\text{NaOH pư}}}{n_{\text{este pư}}} = \frac{\frac{100 \times 24}{100 \times 40}}{0,2} = 3 \Rightarrow \text{Este E: 3 chức.}$$

Vì E sinh bởi các axit đơn  $\Rightarrow n_{\text{hh muối}} = 3.n_E = 0,6 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \overline{M}_{\text{hh muối}} = \frac{43,6}{0,6} = 72,67 \Rightarrow \text{hh muối có HCOONa} \Rightarrow \text{B, C sai.}$$

$$\Rightarrow \text{hh muối} \begin{cases} \text{HCOONa : 0,2 mol} \\ \text{RCOONa : 0,4 mol} \end{cases} \quad \text{hoặc} \quad \begin{cases} \text{HCOONa : 0,4 mol} \\ \text{RCOONa : 0,2 mol} \end{cases}$$

Dễ dàng thấy TH1: vô nghiệm.

Với TH2  $\Rightarrow R = 15 \Rightarrow$  hh hai axit  $\begin{cases} \text{HCOOH} \\ \text{CH}_3\text{COOH} \end{cases}$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 30:**

■ *Cần nhớ:*

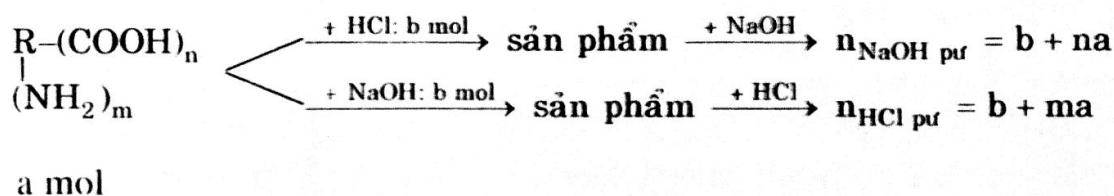
- Từ trái sang phải (trên cùng một chu kì): Bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.
- Từ trên xuống: ngược lại.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

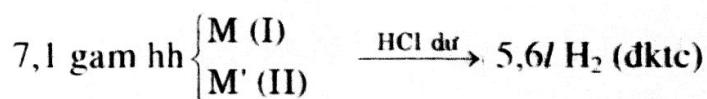
**Câu 31:**

$$n_{\text{NaOH pư}} = 0,175 \times 2 + 2 \times 0,15 = 0,65 \text{ (mol)}$$

■ *Cần nhớ:*



**Câu 32:**



M, M': ?

M: kim loại kiềm (Li, Na, K)

M': kim loại kiềm thổ (Be, Ca, Ba)

\* *Gợi ý:*

- Câu hỏi này ta nên kiểm tra các phương án trả lời sẽ dễ và nhanh nhất.

- Với kim loại  $\xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_2$ , ta cần nhớ:  $n_{\text{KL pư}} \times \text{hoá trị} = 2.n_{\text{H}_2}$

$$+ \text{ Với D: hh (K, Ba)} \Rightarrow 1,16 \leq V_{\text{H}_2} \leq 2,039 \text{ (l)} \Rightarrow \text{D sai.}$$

$$+ \text{ Với C: hh (K, Ca)} \Rightarrow 2,039 \leq V_{\text{H}_2} \leq 3,976 \text{ (l)} \Rightarrow \text{C sai.}$$

$$+ \text{ Với B: hh (Li, Be)} \Rightarrow 11,36 \leq V_{\text{H}_2} \leq 17,67 \text{ (l)} \Rightarrow \text{B sai.}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

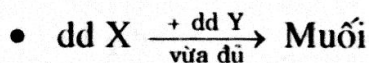
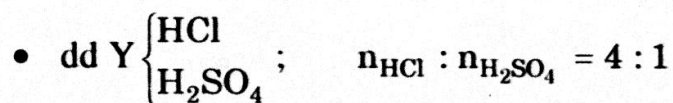
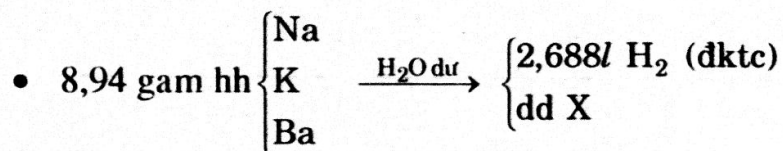
\* *Giải thích:*

$$\text{Với D:} \quad + \quad \text{Giả sử hh chỉ có K:} \quad \frac{7,1}{39} \times I = 2 \cdot \frac{V_{H_2}}{22,4} \Rightarrow V_{H_2} = 2,039 \text{ (l)}$$

$$+ \quad \text{Giả sử hh chỉ có Ba:} \quad \frac{7,1}{137} \times II = 2 \cdot \frac{V_{H_2}}{22,4} \Rightarrow V_{H_2} = 1,16 \text{ (l)}$$

Kết luận:  $1,16 \leq V_{H_2} \leq 2,039 \text{ (l)}$ .

**Câu 33:**



$$m_{\text{muối}} = ?$$

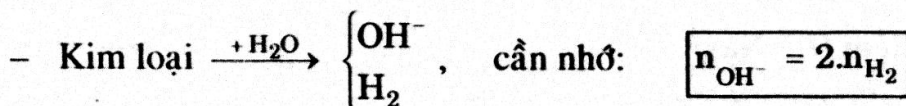
\* *Gợi ý:*

– Công thức tính khối lượng muối:

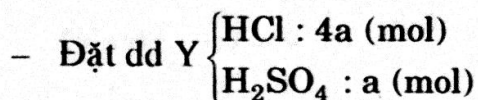
$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{Cl^-} + m_{SO_4^{2-}}$$

– Từ lượng  $H_2 \Rightarrow$  Lượng  $OH^-$  có trong dd X

$$\Rightarrow \text{Số mol mỗi axit} \Rightarrow m_{Cl^-}, m_{SO_4^{2-}}$$



\* *Giải:*



$$\Rightarrow 4a + 2a = 2 \times \frac{2,688}{22,4} \Rightarrow a = 0,04 \text{ mol}$$

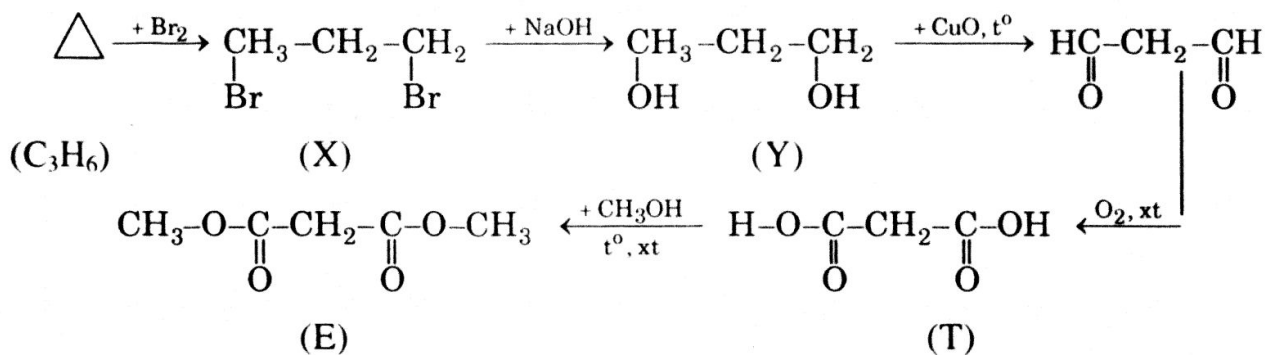
$$m_{\text{muối}} = 8,94 + 35,5 \times 4 \times 0,04 + 96 \times 0,04 = 18,46 \text{ (gam)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 34:**

\* *Sơ đồ gợi ý:*

Theo đề  $\Rightarrow C_3H_6$  có CTCT:  $\triangle$



$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 35:**

Chỉ có  $NaNO_3$  không phản ứng được với ...

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

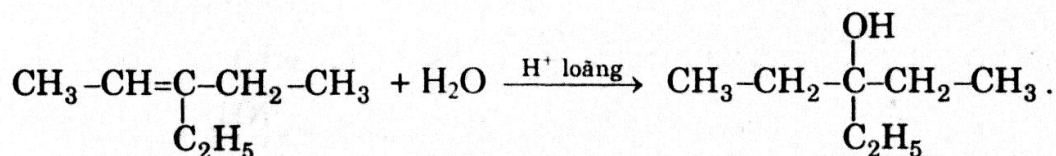
**Câu 36:**

- A sai vì chỉ có ăn mòn điện hoá mới có phát sinh dòng điện.
- B sai vì trong ăn mòn điện hóa không có Cu sinh ở cực âm.
- D sai vì ở cực dương trong ăn mòn điện hóa ở trường hợp này không có quá trình oxi hoá  $Cl^-$ .

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 37:**

Dễ thấy đáp án đúng là C. Phản ứng minh họa:



**Câu 38:**

Triolein:  $(CH_3-[CH_2]_7-CH=CH-[CH_2]_7-COO)_3 C_3H_5$

X:  $(CH_3-[CH_2]_{16}-COO)_3 C_3H_5$

Y:  $CH_3-(CH_2)_{16}-COONa$

Z:  $CH_3(CH_2)_{16}-COOH$  (axit stearic)

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 39:**

Dễ thấy C sai vì F trong hợp chất chỉ có nước oxi hoá bằng -1.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.



**Câu 40:**

Este đơn X  $\xrightarrow{\text{đốt}}$   $V_{\text{CO}_2} = \frac{6}{7} V_{\text{O}_2 \text{ pư}}$  (các thể tích đo cùng điều kiện)

Số lk  $\pi < 3$

m gam Este X  $\xrightarrow{200\text{ml dd KOH } 0,7\text{M}}$  dd Y  $\xrightarrow{\text{cô cạn}}$  12,88 gam rắn

m = ?

\* *Gợi ý:*

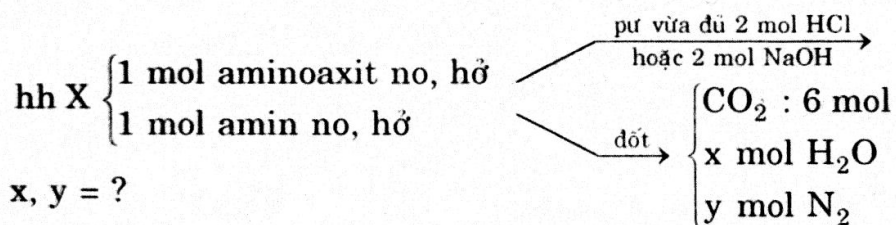
- Từ giả thiết đốt ta dễ dàng  $\Rightarrow$  X:  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
- Rắn gồm RCOOK: a mol, KOH dư:  $(0,14 - a)$  mol  
(R = 1; 15)

Nghiệm hợp lí: R = 15; a = 0,12  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 41:**

Chất dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là  $\text{SO}_2$ .

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 42:**

\* *Gợi ý:*

Vì  $n_{\text{HCl pư}} = 2 \text{ mol} \Rightarrow$  aminoaxit, amin đều chỉ có một nhóm  $(-\text{NH}_2)$

$n_{\text{NaOH pư}} = 2 \text{ mol} \Rightarrow$  aminoaxit có 2 nhóm  $(-\text{COOH})$

$\Rightarrow$  Aminoaxit:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$ ; Amin:  $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}-\text{NH}_2$ .

Theo đề ta có: 
$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = (n+2).1 + m.1 = 6 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2n+3}{2}.1 + \frac{2m+3}{2}.1 = x \\ n_{\text{N}_2} = \frac{1}{2}.1 + \frac{1}{2}.1 = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n+m=4 \\ x=7 \\ y=1 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 43:**

Ta có sơ đồ hợp thức:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$  (1)

Theo (1) ta có: 
$$H_{\text{pư}} = \frac{0,72 \times 0,2 \times 10}{2 \times \frac{180}{180} \times \frac{80}{100}} = 0,9 = 90\% \Rightarrow \text{Đáp án: C.}$$

\* *Giải thích:* 
$$H_{\text{pư}} = \frac{\text{Lượng phản ứng}}{\text{Lượng ban đầu}}$$

Ở câu này: 
$$\text{Lượng ban đầu} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2n_{\text{glucozơ}} \times \frac{80}{100}$$

$$\text{Lượng phản ứng} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH pư}} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{NaOH}}$$

*Chú ý:* Chỉ đem lên men giấm 0,1a gam  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**Câu 44:**

Vì Cu không phản ứng được với HCl  $\Rightarrow$  B sai.

MgO, CuO không phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3 \Rightarrow$  A, C sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 45:**

Ta có phản ứng:



Theo trên số phân tử HCl đóng vai trò chất khử là 6 phân tử.

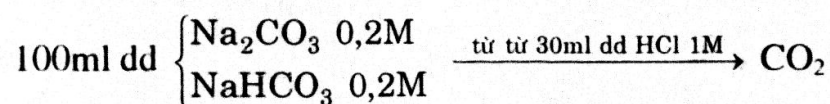
$$\Rightarrow K = \frac{6}{14} = \frac{3}{7} \quad \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

\* *Gợi ý:*

HCl thể hiện tính khử khi sinh  $\text{Cl}_2$ .

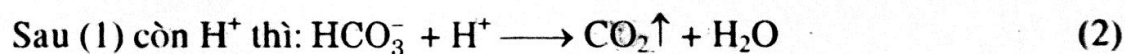
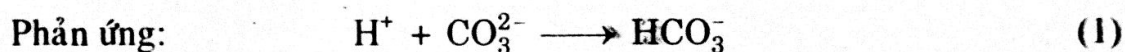
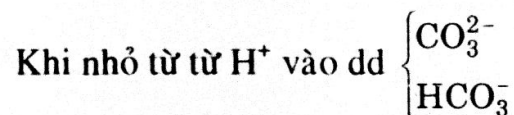
Theo phản ứng (1) có  $6\text{HCl} \longrightarrow 3\text{Cl}_2$ , còn lại 8 phân tử tạo muối.

**Câu 46:**



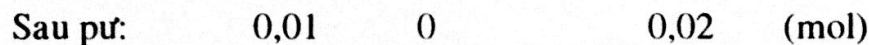
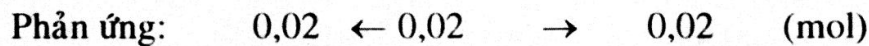
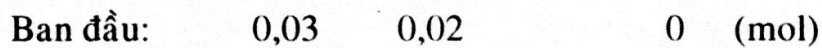
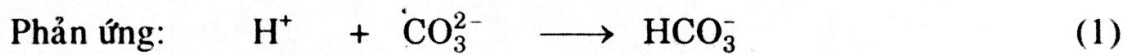
$$n_{\text{CO}_2} = ?$$

\* *Gợi ý:*



\* *Giải:*

$$n_{\text{H}^+ \text{ bd}} = 0,03 \text{ mol}; \quad n_{\text{CO}_3^{2-} \text{ bd}} = 0,02 \text{ mol}; \quad n_{\text{HCO}_3^-} = 0,02 \text{ mol}$$



Sau (1)  $\text{H}^+$  còn 0,01 mol.

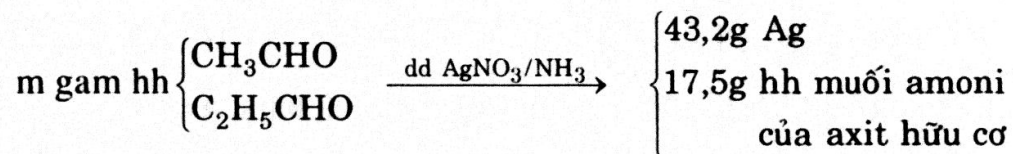
$$\sum \text{HCO}_3^- = 0,02 + 0,02 = 0,04 \text{ (mol)}$$

$$(2) \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} = 0,01 \text{ mol}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

- Ở câu này dựa vào phản ứng (1), (2) và các số mol ban đầu ta cũng dễ dàng suy được số mol  $\text{CO}_2$  sinh ra bằng cách  $n_{\text{H}^+ \text{ bd}} - n_{\text{CO}_3^{2-} \text{ bd}} = 0,01 \text{ mol}$  (do  $\text{HCO}_3^-$  luôn còn dư).

**Câu 47:**



\* *Gợi ý:*

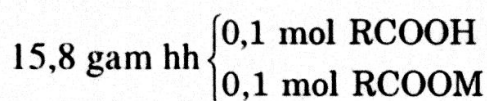
Theo đề ta có:  $\text{R-CHO} \longrightarrow \text{RCOONH}_4$ .

$$\Rightarrow \boxed{m_{\text{muối}} = m_{\text{andehit}} + 33 \cdot n_{\text{pư}}}$$

$$\text{Với } n_{\text{pư}} = n_{\text{andehit pư}} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}}$$

$$* \text{ Giải: } 17,5 = m + 33 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{43,2}{108} \Rightarrow m = 10,9 \text{ (gam)} \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$$

**Câu 48:**



(M: kim loại kiềm)

Tên axit: ?

\* *Giải:*

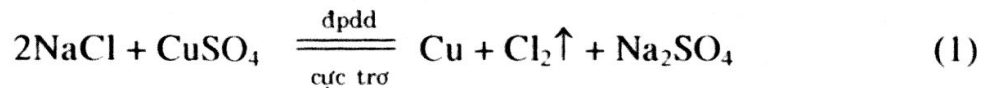
$$\text{Từ dữ kiện đề bài } \Rightarrow \text{R} = \frac{69 - \text{M}}{2}$$

$$\text{Nghiệm hợp lí } \begin{cases} \text{M} = 39 \text{ (Kali)} \\ \text{R} = 15 \end{cases} \Rightarrow \text{Axit: CH}_3\text{COOH}$$

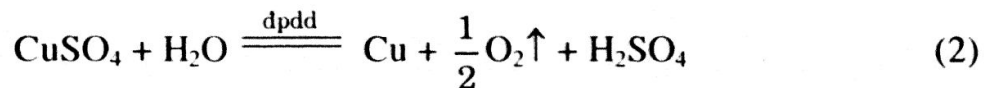
$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 50:**

Ta có phương trình điện phân giai đoạn đầu:



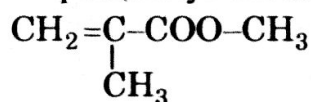
Vì  $n_{\text{NaCl}} = n_{\text{CuSO}_4}$  nên sau (1) còn  $\text{CuSO}_4$  do đó có thêm phương trình sau:



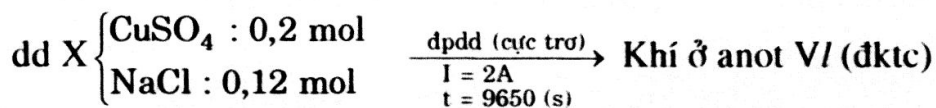
(1), (2)  $\Rightarrow$  Khí ở anot:  $\text{Cl}_2, \text{O}_2 \Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 51:**

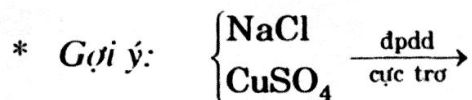
Vì poli(metyl metaacrylat) là sản phẩm trùng hợp của metyl metaacrylat



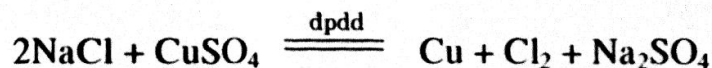
$\Rightarrow$  Có (1) là phương án sai  $\Rightarrow$  A, C, D sai  $\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 52:**

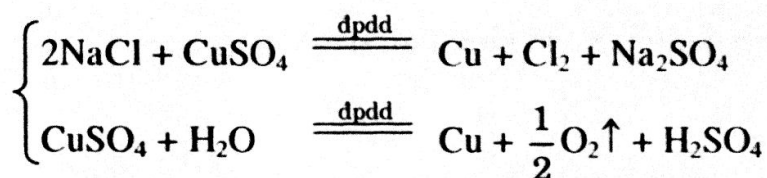
$V = ?$



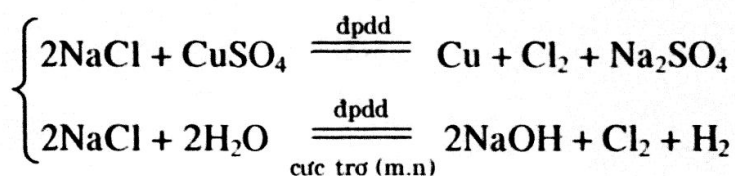
- Nếu:  $\frac{n_{\text{NaCl}}}{2} = \frac{n_{\text{CuSO}_4}}{1}$ , chỉ có phương trình điện phân:



- Nếu:  $\frac{n_{\text{NaCl}}}{2} < \frac{n_{\text{CuSO}_4}}{1}$ , bài toán có phương trình điện phân:

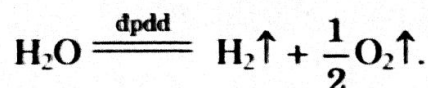


- Nếu:  $\frac{n_{\text{NaCl}}}{2} > \frac{n_{\text{CuSO}_4}}{1}$ , bài toán có phương trình điện phân:



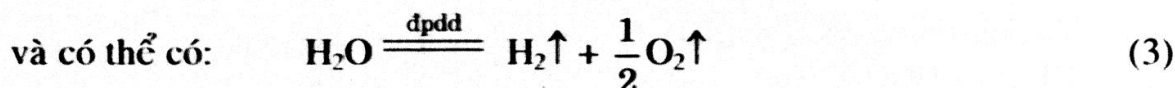
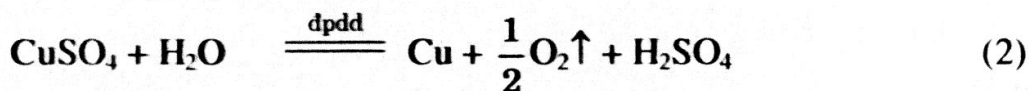
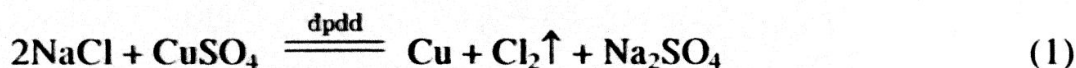


Trong mỗi trường hợp đều có thể có thêm phương trình điện phân của  $H_2O$ .



\* *Giải:*

Theo đề bài ta có phương trình điện phân:



– Nếu  $CuSO_4$  điện phân hết  $\Rightarrow t = \frac{0,2 \times 2 \times 96500}{2} = 19300 > 9650$

$\Rightarrow (3)$  không xảy ra.

– Ta dễ dàng tính được thời gian điện phân (2) là 3860 giây.

(2)  $\Rightarrow n_{O_2} = 0,02$

(1)  $\Rightarrow n_{Cl_2} = 0,06 \Rightarrow \sum n_{(Cl_2, O_2)} = 0,08 \Rightarrow V_{\text{khí}} = 1,792l$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

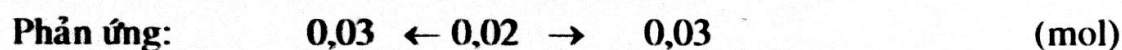
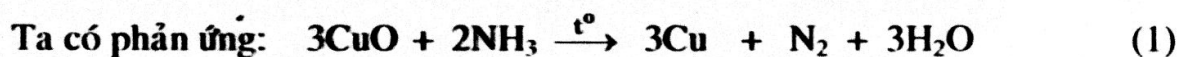
■ *Cần nhớ:*

Theo Faraday ta có công thức tính số mol khí thoát ra ở điện cực:

$$\boxed{\text{mol khí} = \frac{I.t}{n.F}}$$

- Với  $Cl_2$ :  $n = 2$
- Với  $O_2$ :  $n = 4$
- $F = 96500$
- Nếu chất thoát ở điện cực là kim loại:  $n = \text{hoá trị}$ .

**Câu 53:**



(1)  $\Rightarrow$  Rắn  $\begin{cases} Cu : 0,03 \text{ mol} \\ CuO : 0,17 \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow \% \text{Cu trong rắn} = \frac{0,03.64}{64.0,03 + 80.0,17} = 0,1237 = 12,37\%$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 54:**

Vì  $X \xrightarrow{+\text{HNO}_2} \text{N}_2 \Rightarrow X$ : amin bậc 1  $\Rightarrow$  A, B sai.

C, D  $\Rightarrow X$ :  $\text{C}_3\text{H}_y\text{N} \Rightarrow 8V = 3V + \frac{y}{2}V + \frac{1}{2}V \Rightarrow y = 9$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ **Cần nhớ:**  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{đốt}} \cdot \text{Số C}$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{đốt}} \cdot \frac{\text{Số H}}{2}$$

$$n_{\text{N}_2} = n_{\text{đốt}} \cdot \frac{\text{Số N}}{2}$$

(Có thể thay số mol = thể tích)

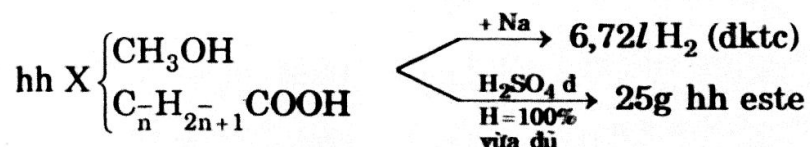
**Câu 55:**

Dễ thấy tên hợp lí là B.

**Câu 56:**

Có (4) là phương án sai  $\Rightarrow$  A, B, C sai  $\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 57:**



Hai axit kế tiếp: ?

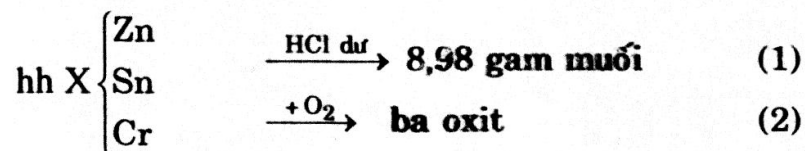
\* **Gợi ý:**

Theo đề  $\Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{OH}} = n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}} = n_{\text{hh este}} = 0,3 \text{ mol}$

Từ 25 gam este  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOCH}_3$  (0,3 mol)  $\Rightarrow \bar{n} = 1,67$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 58:**



$V_{\text{O}_2 \text{ pư}} = ?$

\* **Công thức cần nhớ:**

– Kim loại phản ứng với  $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2$  có:

- $m_{\text{muối}} = m_{\text{KL pư}} + 71.n_{\text{H}_2}$
- $n_{\text{KL pư}} \times \text{Hoá trị} = 2.n_{\text{H}_2}$
- Kim loại  $\xrightarrow{+\text{O}_2}$  Oxit có:  $n_{\text{KL pư}} \times \text{Hoá trị} = 4.n_{\text{O}_2 \text{ pư}}$
- Hoá trị của kim loại ở phản ứng với  $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$  là hoá trị thấp, ở phản ứng với oxi có hoá trị cao.

\* *Giải:*

- Ở thí nghiệm 1 có:  $n_{\text{Zn}} \times \text{II} + n_{\text{Sn}} \times \text{II} + n_{\text{Cr}} \times \text{II} = 2.n_{\text{H}_2}$

$$\text{Theo đề: } n_{\text{Zn}} = n_{\text{Sn}} = n_{\text{Cr}} \Rightarrow n_{\text{Zn}} = n_{\text{Sn}} = n_{\text{Cr}} = \frac{1}{3}.n_{\text{H}_2}$$

$$\text{Ta có: } 8,98 = m + 71.n_{\text{H}_2}$$

$$\Leftrightarrow 8,98 = (65 + 119 + 52). \frac{1}{3}.n_{\text{H}_2} + 71.n_{\text{H}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,06 \text{ mol}$$

- Ở thí nghiệm 2 có:  $n_{\text{Zn}} \times \text{II} + n_{\text{Sn}} \times \text{IV} + n_{\text{Cr}} \times \text{III} = 4.n_{\text{O}_2}$

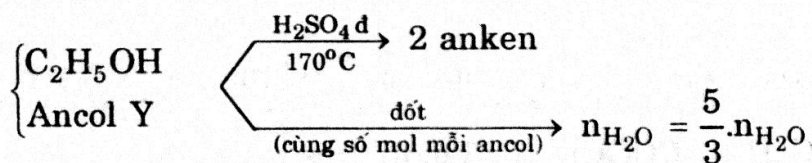
$$\Leftrightarrow \frac{2}{3}.n_{\text{H}_2} + \frac{4}{3}.n_{\text{H}_2} + \frac{3}{3}.n_{\text{H}_2} = 4.n_{\text{O}_2}$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2 \text{ pư}} = \frac{3}{4}.n_{\text{H}_2} = \frac{3}{4} \times 0,06 = 0,045 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{O}_2 \text{ pư}} = 0,045 \times 22,4 = 1,008 \text{ l (đktc)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 59:**



\* *Hướng dẫn:*

Theo đề  $\Rightarrow$  Y: ancol đơn, no (do Y  $\xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}}$  anken)

$$\Rightarrow \text{Y: } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$$

$$\text{Theo đề có: } \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} \text{ sinh từ C}_2\text{H}_5\text{OH}}{n_{\text{H}_2\text{O}} \text{ sinh từ Y}} = \frac{5}{3} \text{ hoặc } \frac{3}{5}$$

$$\text{- Ta có: } \frac{3}{n+1} = \frac{5}{3} \text{ hoặc } \frac{3}{5}$$

Nghiệm hợp lí là  $n = 4$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

Không chọn A vì A sinh hai ancol (trái với đề).

**Câu 60:**

Khi  $[N_2O_4]$  tăng 9 lần  $\Rightarrow [NO_2]^2$  tăng 9 lần  $\Rightarrow [NO_2]$  tăng 3 lần.

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

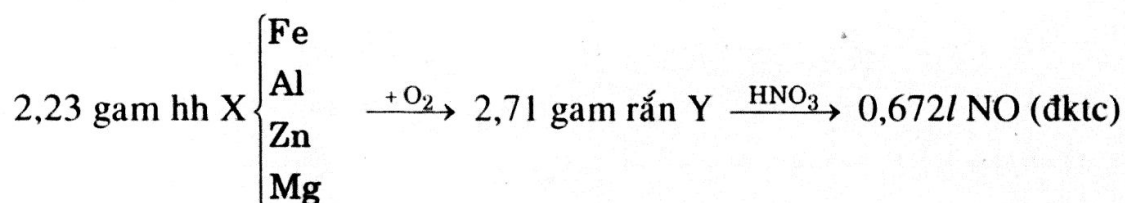
### ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KHỐI B NĂM 2010

**Câu 1:**

- Vì X có CTPT  $C_6H_{10}O_4 \Rightarrow$  B, D sai.
- $CH_3-COO-COO-C_3H_7$  sinh hai rượu  $C_3H_7OH$  và  $CH_3OH$  (trái với đề bài: hai ancol có số nguyên tử gấp đôi nhau)  $\Rightarrow$  C sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 2:**



$$n_{HNO_3 \text{ pư}} = ?$$

\* Công thức cần nhớ:

- $n_{HNO_3 \text{ pư}} = \sum n_{[N]} \text{ trong muối} + \sum n_{[N]} \text{ trong sản phẩm khử}$
- $n_{[N]} \text{ trong muối} = n_c \text{ cho của kim loại} = n_c \text{ nhận}$
- Kim loại  $\xrightarrow{+O_2}$  Rắn  $\xrightarrow{+HNO_3}$  NO

$$\text{Có: } n_c \text{ cho của KL} = 4.n_{O_2 \text{ pư}} + 3.n_{NO}$$

$$\Rightarrow n_{HNO_3 \text{ pư}} = [4.n_{O_2 \text{ pư}} + 3.n_{NO}] + n_{NO}$$

$$\Leftrightarrow n_{HNO_3 \text{ pư}} = \left[ 4 \cdot \frac{2,71 - 2,23}{32} + 3 \cdot \frac{0,672}{22,4} \right] + \frac{0,672}{22,4} = 0,18$$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 3:**

- Axit pomitic:  $C_{15}H_{31}-COOH$  ( $\sum_{lk\pi} = 1$ )
- Axit stearic:  $C_{17}H_{33}-COOH$  ( $\sum_{lk\pi} = 1$ )
- Axit linoleic:  $C_{17}H_{29}-COOH$  ( $\sum_{lk\pi} = 3$ )



■ **Cần nhớ:**

$$\text{Đốt hh gồm } \begin{cases} \sum lk\pi = 1 \\ \sum lk\pi = 3 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{hhcc}} (\text{có } lk\pi = 3) = \frac{n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}}}{2}$$

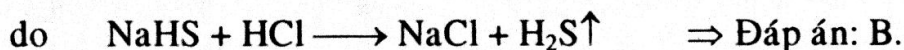
\* **Giải:**

$$\text{Theo đề} \Rightarrow n_{\text{axit linoleic}} = \frac{0,68 - 0,65}{2} = 0,015 \text{ mol}$$

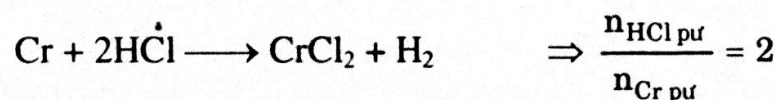
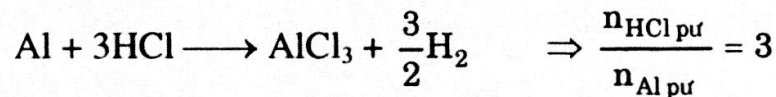
Với cách giải này ta không cần dùng dữ kiện NaOH.

**Câu 4:**

Chỉ dùng được NaHS



**Câu 5:**



$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 6:**

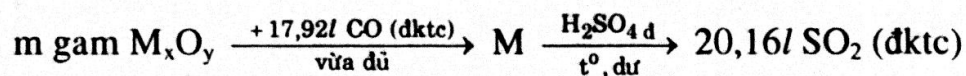
$\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  phản ứng với NaOH sinh khí

$\Rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  là muối amoni  $\Rightarrow$  A, C, D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

\* **Gợi ý:**  $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  (muối):  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_4$ .

**Câu 7:**



Oxit là: ?

\* **Gợi ý:**

– Do:  $n_{\text{CO}} \cdot 2 < n_{\text{SO}_2} \cdot 2 \Rightarrow \text{M}_x\text{O}_y$  là chất khử  $\Rightarrow$  A sai.

– Theo ĐLBTT có:  $n_{\text{M}_x\text{O}_y} \cdot 1 + 2 \cdot n_{\text{CO}} = 2 \cdot n_{\text{SO}_2} \Rightarrow n_{\text{M}_x\text{O}_y} = 0,2 \text{ mol.}$

– Trong nhiệt luyện ta có:

$$n_{\text{CO pư}} = n_{[\text{O}] \text{ trong oxit}} = n_{\text{oxit}} \times \text{Số oxi}$$

$$\Leftrightarrow 0,8 = 0,2 \times 4 \Rightarrow \text{Oxit: Fe}_3\text{O}_4.$$

■ **Cần nhớ:**

– Đề: Oxit kim loại hoá trị cao  $\xrightarrow[t^0]{+CO}$  Rắn  $\xrightarrow{\text{Axit loại 2}}$  sản phẩm khử  
(hoặc 1 hoá trị)

Theo ĐLBTD có:  $n_{CO\text{ pư}} \times 2 = n_{\text{c nhận của axit loại 2}}$

– Đề: Oxit của KL có tính khử  $\xrightarrow[t^0]{+CO}$  Rắn  $\xrightarrow{\text{Axit loại 2}}$  sản phẩm khử  
(FeO; Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; CrO)

Theo ĐLBTD có:  $n_{\text{oxit pư}} \times 1 + n_{CO\text{ pư}} \times 2 = n_{\text{c nhận của axit loại 2}}$

– Tương tự CO là H<sub>2</sub>; hh (H<sub>2</sub>, CO).

– Với FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, CrO:  $n_{\text{c cho}} = n_{\text{oxit}} \times 1$ .

**Câu 8:**

Các chất tạo kết tủa với dd Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> là: NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KHSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ⇒ Đáp án: D.

**Câu 9:**

X là dipeptit, Y là tripeptit.

X, Y sinh từ một aminoaxit (no, mạch hở có một nhóm –NH<sub>2</sub> và một nhóm –COOH).

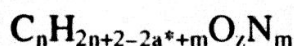
0,1 mol Y  $\xrightarrow{\text{đốt}}$  54,9 gam hỗn hợp (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>)

0,2 mol X  $\xrightarrow{\text{đốt}}$   $\begin{cases} \text{CO}_2 \\ \text{H}_2\text{O} \end{cases} \xrightarrow{\text{dd Ca(OH)}_2 \text{ dư}}$  m gam kết tủa

m = ?

\* **Gợi ý:**

- 2.a.a  $\xrightarrow{-H_2O}$  một dipeptit
- 3.a.a  $\xrightarrow{-2H_2O}$  một tripeptit
- CTTQ của hợp chất hữu cơ chứa C, H, O, N (N có hoá trị 3)



$a^* = \sum l k \pi$  trong phân tử

Với aminoaxit no, mạch hở, có một nhóm –NH<sub>2</sub> và một nhóm –COOH, thì  $a^* = 1, m = 1, z = 2 \Rightarrow$  Aminoaxit tạo X, Y: C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>O<sub>2</sub>N.

⇒ X: C<sub>2n</sub>H<sub>2(2n+1)-2</sub>O<sub>3</sub>N<sub>2</sub>; Y: C<sub>3n</sub>H<sub>3(2n+1)-4</sub>O<sub>4</sub>N<sub>3</sub>.

•  $n_{CO_2} = n_{\text{đốt}} \times \text{Số C}$

•  $n_{H_2O} = n_{\text{đốt}} \times \text{Số H}$

\* *Giải:*

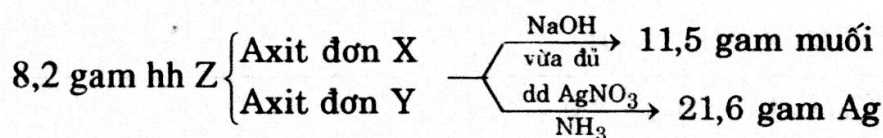
$$\text{Khi đốt Y ta có: } 44 \times 0,1 \times 3n + 18 \times 0,1 \times \frac{3(2n+1)-4}{2} = 54,9 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow X: C_6H_{12}O_3N_2 \quad (0,2 \text{ mol})$$

$$\Rightarrow n_{CO_2} = 0,2 \times 6 = 1,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{CaCO_3 \downarrow} = 1,2 \times 100 = 120 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 10:**



Công thức và % X trong hỗn hợp Z: ?

\* *Hướng dẫn giải:*

$$\text{– Ta có: } n_{hhZ} = \frac{11,5 - 8,2}{22} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{– Theo đề trong hh Z có HCOOH và } n_{HCOOH} = \frac{1}{2} \times \frac{21,6}{108} = 0,1$$

$$\Rightarrow X: RCOOH \quad (0,05 \text{ mol}) \text{ và có khối lượng là: } 8,2 - 46 \cdot 0,1 = 3,6 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow M_X = \frac{3,6}{0,05} = 72 \Rightarrow X: CH_2=CH-COOH$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

$$\text{Hoặc } \%X = \frac{3,6}{8,2} = 0,439 = 43,9\% \Rightarrow \text{Đáp án: B.}$$



$$\text{Có: } m_{\text{muối}} = m_{\text{axit}} + 22 \cdot n_{\text{pư}}$$

$$(\text{với } n_{\text{pư}} = n_{\text{axit}} = n_{\text{muối}} = n_{NaOH \text{ pư}} = n_{H_2O}).$$

**Câu 11:**

HBr, HCl, NH<sub>3</sub> là các phân tử phân cực  $\Rightarrow$  A, C, D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 12:**

$$\text{Theo đề } M^{3+} \text{ có: } \begin{cases} p + n + e - 3 = 79 \\ p + e - 3 - n = 19 \end{cases} \Rightarrow p = 26$$

$$\text{Mà } p = e$$

$$\Rightarrow M (Z = 26): [Ar] 3d^6 4s^2 \Rightarrow \text{Đáp án: B.}$$

**Câu 13:**

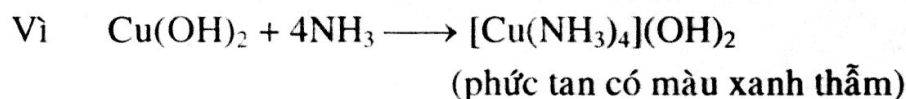
$$\text{Ta có } d_{\text{hhX}/\text{H}_2} = 11,25 \Rightarrow \overline{M}_{\text{hhX}} = 22,5$$

$$\Rightarrow \text{hh X có CH}_4 \Rightarrow \text{B sai} \Rightarrow \text{hh X} \begin{cases} \text{CH}_4 : a \text{ mol} \\ \text{C}_n\text{H}_{2n} : b \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} n_{\text{hh}} = a + b = 0,2 \\ n_{\text{CO}_2} = a + nb = 0,3 \end{cases}$$

Với  $n = 2; 4$  không thỏa tỉ lệ mol để có  $d_{\text{hhX}/\text{H}_2} = 11,25 \Rightarrow \text{A, D sai.}$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 14:**

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*

$\text{Cu(OH)}_2, \text{Zn(OH)}_2, \text{Ag(OH)}$  mới sinh tan trong dd  $\text{NH}_3$  tạo phức amoniakit (tan).

**Câu 15:**

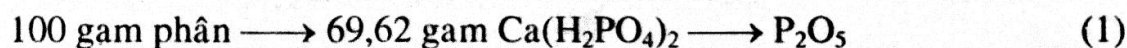
- $\text{CH}_3\text{COOH}, \text{CH}_3\text{--O--C}_2\text{H}_5$  không phản ứng với  $\text{H}_2 \Rightarrow \text{C, D sai.}$
  - Sản phẩm cộng  $\text{H}_2$  của  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  không phản ứng được với  $\text{Na} \Rightarrow \text{B sai.}$
- $\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 16:**

\* *Gợi ý:*

- Phân supephotphat kép:  $\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá bằng  $\%\text{P}_2\text{O}_5$ .

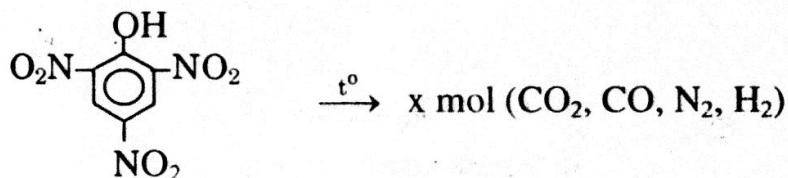
\* *Giải:*



$$(1) \Rightarrow n_{\text{P}_2\text{O}_5} = n_{\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2}$$

$$\Rightarrow \text{Độ dinh dưỡng} = \%\text{P}_2\text{O}_5 = \frac{\frac{69,62}{234} \times 142}{100} = 0,4225 = 42,25\%$$

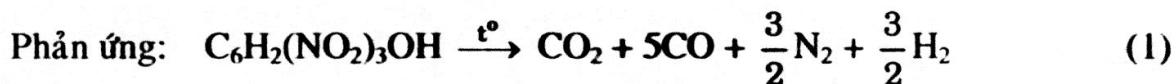
$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 17:**

13,74 gam

$$x = ?$$

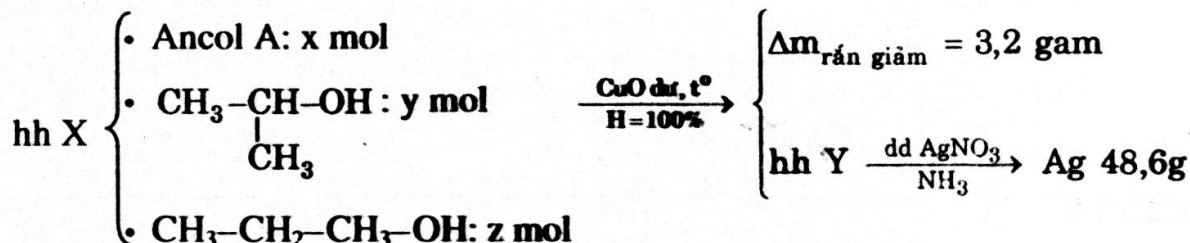




$$(1) \Rightarrow x = \Sigma n_{\text{khí}} = \left(1 + 5 + \frac{3}{2} + \frac{3}{2}\right) \cdot \frac{13,74}{229} = 0,54$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 18:**



$$d_{\text{hhX}/\text{H}_2} = 23$$

\* *Hướng dẫn:*

- Do  $d_{\text{hhX}/\text{H}_2} = 23 \Rightarrow M_{\text{hhX}} = 46 \Rightarrow \text{A: CH}_3\text{OH}$

-  $\Delta m_{\text{rắn giảm}} = 3,2 = 16 \cdot n_{\text{pr}} \Leftrightarrow 3,2 = 16 \cdot (x + y + z) \Rightarrow x + y + z = 0,2$  (I)

- hh Y:  $\begin{cases} \text{HCHO}: y \text{ mol} \\ \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{||}{\text{C}}}-\text{CH}_3: y \text{ mol} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}: z \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{Ag}} = 4x + 2z = \frac{48,6}{108}$  (II)

- Từ khối lượng hh X =  $46 \times 0,2 = 9,2 \text{ gam}$

Ta có:  $32x + 60y + 60z = 9,2$  (III)

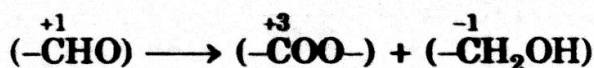
Giải hệ (I), (II), (III) ta được:  $z = 0,025 \text{ mol}$

$$\Rightarrow \% \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} = \frac{60 \times 0,025}{9,2} = 0,163 = 16,3\%$$

(theo khối lượng)

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

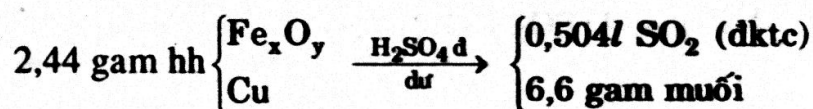
**Câu 19:**



$\Rightarrow$  Phản ứng trên đủ chứng minh  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 20:**



$$\% \text{Cu (theo m)} = ?$$

\* *Hướng dẫn giải:*

– Nếu  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  thì ta có:

$$n_{\text{Cu}} \times 112 = 2 \times n_{\text{SO}_2} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = n_{\text{SO}_2} = 0,0225 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \% \text{Cu} = \frac{64 \cdot 0,0225}{2,44} = 0,59 = 59\% \text{ (không có đáp án đúng)}$$

Vậy  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

– Nếu  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là  $\text{FeO}$  ta có: 
$$\begin{cases} 72 \cdot a + 64 \cdot b = 2,44 \\ a \cdot 1 + b \cdot 112 = 2 \cdot 0,0225 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,025 \\ b = 0,01 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \% \text{Cu (theo m)} = 26,23\%$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

– Tương tự nếu  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ : không có đáp án.

Với cách giải này ta không cần dữ kiện 6,6 gam muối.

**Câu 21:**

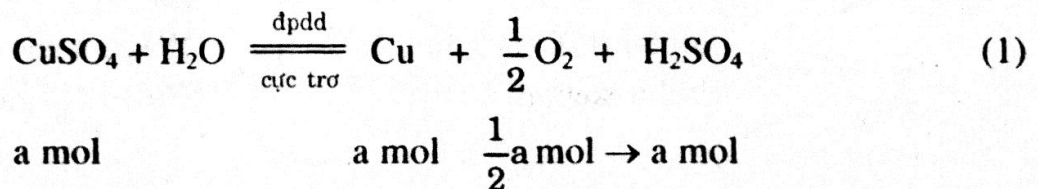
• 200ml dd  $\text{CuSO}_4$  x mol/l  $\xrightarrow{\text{dpdd}}$  dd Y (vẫn còn màu xanh)  
Khối lượng dd giảm 8 gam.

• dd Y  $\xrightarrow[\text{H}=100\%]{+16,8\text{g Fe}}$  12,4 gam kim loại.

$$x = ?$$

\* *Hướng dẫn:*

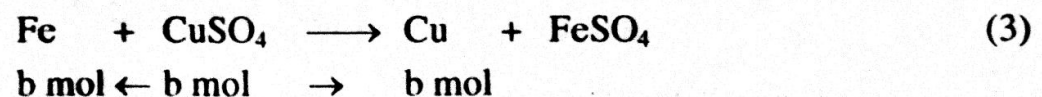
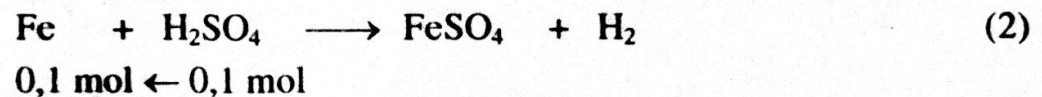
Phương trình điện phân:



$$\text{Theo đề} \Rightarrow 64a + \frac{1}{2}a \cdot 32 = 8 \Rightarrow a = 0,1$$

$$(1) \Rightarrow \text{dd Y} \begin{cases} \text{H}_2\text{SO}_4 : 0,1 \text{ mol} \\ \text{CuSO}_4 : b \text{ mol} \end{cases}; \quad n_{\text{Fe hđ}} = 0,3 \text{ mol}$$

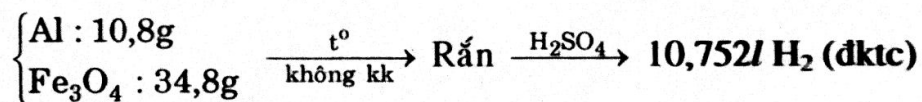
Cho Y phản ứng với Fe ta có:



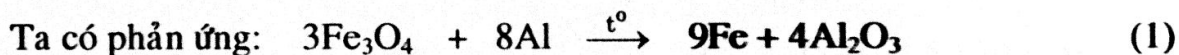
$$\begin{aligned} (2), (3) & \Rightarrow 12,4 = 64b + 56 \cdot (0,3 - 0,1 - b) \\ & \Rightarrow b = 0,15 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } \sum n_{\text{CuSO}_4} = 0,1 + 0,15 = 0,25 \Rightarrow x = \frac{0,25}{0,2} = 1,25 \text{ (mol/l)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 22:**

$H_{\text{pư nhiệt nhôm}} = ?$



Ban đầu: 0,15 mol 0,4 mol 0

Phản ứng: x mol  $\rightarrow \frac{8}{3}x$  mol  $\rightarrow 3x$  mol

Sau phản ứng:  $\left(0,4 - \frac{8}{3}x\right) \rightarrow 3x$  mol

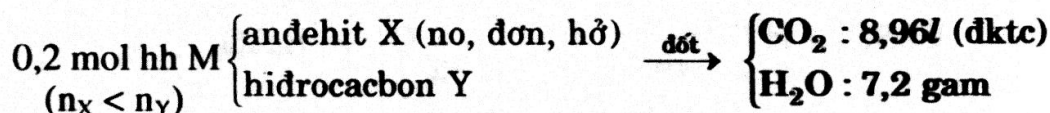
Từ lượng  $\text{H}_2$  ta có:

$$\left(0,4 - \frac{8}{3}x\right) \cdot III + 3x \cdot II = 2 \cdot \frac{10,752}{22,4} \Rightarrow x = 0,12 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow H = \frac{0,12}{0,15} = 0,8 = 80\%.$$

■ **Cần nhớ:**

- Kim loại  $\xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_2$ :  $n_{\text{kim loại pư}} \times \text{Hoá trị} = 2n_{\text{H}_2}$
- Ở bài này tính hiệu suất theo  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  hay  $\text{Al}$  là như nhau.

**Câu 23:**

\* **Hướng dẫn giải:**

Do  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow \text{X, Y đều có 1 liên kết } \pi$

$\Rightarrow \text{Y: anken} \Rightarrow \text{A, B sai.}$

Ta có:  $\bar{n} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{hhM}}} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \Rightarrow \text{Bài toán có hai trường hợp.}$

- TH1:**  $\begin{cases} \text{X : HCHO (a mol)} \\ \text{Y : C}_3\text{H}_6 \text{ (b mol)} \end{cases}$   
 $\Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ n_{\text{CO}_2} = a + 3b = 0,4 \end{cases} \Rightarrow a = b = 0,1 \text{ (trái với đề bài)}$

- TH2:**  $\begin{cases} \text{CH}_3\text{-CHO} \\ \text{C}_2\text{H}_4 \end{cases}$

$\Rightarrow \text{Đáp án: D.}$

**Câu 24:**

Axeton, ancol etylic, andehit axetic không phản ứng với  $\text{Cu(OH)}_2$  ở nhiệt độ thường  $\Rightarrow \text{B, D, C sai} \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$

**Câu 25:**

Các chất phản ứng với dung dịch ( $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) theo cơ chế oxi hoá khử là:  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ .

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ **Cần nhớ:**

Các chất phản ứng với  $\text{KMnO}_4$  phải có tính khử (ví dụ:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ).

**Câu 26:**

Các chất bị thủy phân trong dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là:

Tơ capron; nilon-6,6; poli(vinyl axetat)

$\Rightarrow$  A, B, C sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 27:**

0,1 mol amino (X) no, hở  $\xrightarrow[\text{O}_2 \text{ vừa đủ}]{\text{đốt}}$  0,5 mol hỗn hợp (khí, hơi)

4,6 gam X  $\xrightarrow{+\text{HCl dư}}$

$n_{\text{HCl pư}} = ?$

\* **Hướng dẫn giải:**

X:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2+m}\text{N}_m$  (0,1 mol)

$$\Rightarrow n \cdot 0,1 + \frac{2n + 2 + m}{2} \cdot 0,1 + \frac{m}{2} \cdot 0,1 = 0,5$$

$$\Rightarrow 2n + m = 4 \Rightarrow \text{nghiệm hợp lí} \begin{cases} n = 1 \\ m = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{X: } \text{CH}_2(\text{NH}_2)_2$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl pư}} = \frac{4,6}{46} \times 2 = 0,2 \text{ mol}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ **Cần nhớ:**

• CTTQ Amin:  $\boxed{\text{C}_n\text{C}_{2n+2-2a^*+m}\text{N}_m}$

$a^*$ :  $\Sigma$  lk  $\pi$  trong phân tử

Ở câu này X no  $\Rightarrow a^* = 0$

•  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{đốt}} \times \text{Số C}$

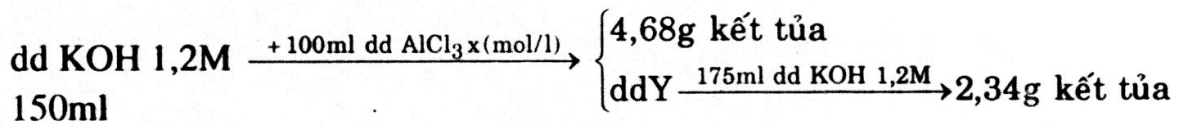
$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{đốt}} \times \frac{\text{Số H}}{2}$$

$$n_{\text{N}_2} = n_{\text{đốt}} \times \frac{\text{Số N}}{2}$$



$$n_{\text{HCl pư}} = n_{\text{amin pư}} \times \text{Số chức amin.}$$



**Câu 28:**

Giá trị  $x = ?$

\* *Hướng dẫn giải:*

$$\sum n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 0,15 \times 1,2 + 0,175 \times 1,2 = 0,039 \text{ mol}$$

$$\sum n_{\text{Al(OH)}_3 \downarrow} = \frac{4,68 + 2,34}{78} = 0,09 \text{ mol}$$

Do  $n_{\downarrow} \neq \frac{n_{\text{OH}^-}}{3}$  nên ta có:

$$n_{\text{Al}^{3+} \text{ bd}} = \frac{n_{\downarrow} + n_{\text{OH}^-}}{4} = \frac{0,39 + 0,09}{4} = 0,12$$

$$\Leftrightarrow 0,1 \cdot x = 0,12 \Rightarrow x = 1,2$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:*

Trong bài toán  $\text{Al}^{3+}$  phản ứng với dd  $\text{OH}^-$ .

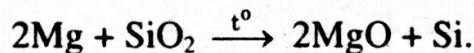
• Nếu  $n_{\downarrow} \neq \frac{n_{\text{OH}^-}}{3} \Rightarrow n_{\text{Al}^{3+} \text{ bd}} = \frac{n_{\downarrow} + n_{\text{OH}^-}}{4}$

• Nếu  $n_{\downarrow} = \frac{n_{\text{OH}^-}}{3} \Rightarrow n_{\text{Al}^{3+} \text{ bd}} \geq n_{\downarrow}$ .

**Câu 29:**

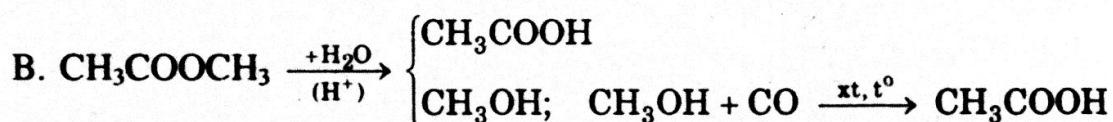
■ *Cần nhớ:*

Không thể dập tắt đám cháy magiê bằng cát khô do có phản ứng:

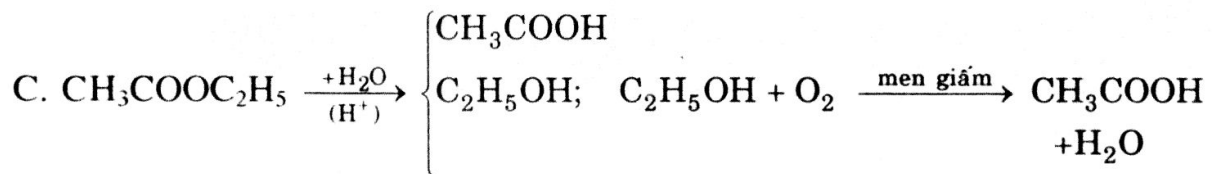
**Câu 30:**

Các dung dịch có ăn mòn điện hóa khi nhúng Ni vào là:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$

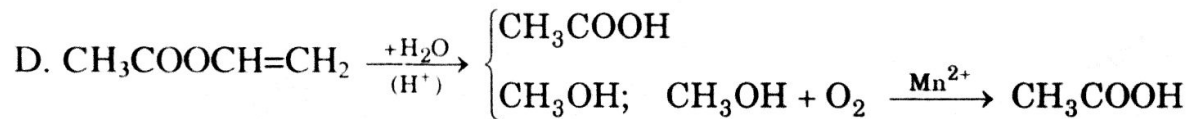
$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 31:**

$\Rightarrow$  B sai.



⇒ C sai.



⇒ D sai.

Vậy đáp án: A.

### Câu 32:

\* *Gợi ý:*

$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  có 2 oxi, no, đơn chức ⇒  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  là axit, este.

- Axit: có 4 đồng phân
- Este: có 5 đồng phân (không tráng gương)

⇒ Đáp án: D.

### Câu 33:

2,45 gam hh  $\xrightarrow{200\text{ml dd HCl } 1,25\text{M}}$  dd Y chứa các chất tan  
hai kim loại kiềm thổ có nồng độ mol bằng nhau

Hai kim loại là: ?

\* *Hướng dẫn giải:*

– Vì dung dịch Y chứa các chất tan có nồng độ mol/l bằng nhau ⇒ số mol các chất bằng nhau.

– hh 2 kim loại  $\begin{cases} \text{M} : a \text{ mol} \\ \text{M}' : a \text{ mol} \end{cases}$

⇒ dd Y  $\begin{cases} \text{MCl}_2 : a \text{ mol} \\ \text{M}'\text{Cl}_2 : a \text{ mol} \\ \text{HCl}_{\text{dư}} : 0,25 - 4a \end{cases} \Rightarrow \sum n_{\text{HCl}_{\text{pư}}} = 4a$

Theo đề ⇒  $0,25 - 4a = a \Rightarrow a = 0,05 \text{ mol}$

⇒  $\overline{M}_{\text{hh}} = \frac{M + M'}{2} = \frac{2,45}{2.00,5} \Rightarrow M + M' = 49$

⇒ Đáp án: D.

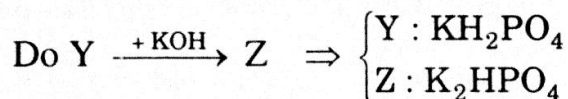
### Câu 34:

- Các phản ứng (I), (III) không dịch chuyển khi thay đổi áp suất (vì tổng hệ số cân bằng chất khí ở hai vế bằng nhau).
- Khi giảm áp suất thì (II) dịch chuyển sang chiều thuận chỉ có (IV) dịch chuyển sang chiều thuận.

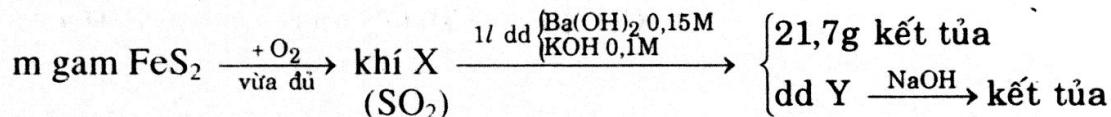
⇒ Đáp án: D.

**Câu 35:**

Vì X phản ứng được với  $\text{H}_3\text{PO}_4 \Rightarrow \text{X}: \text{K}_3\text{PO}_4$ .



$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 36:**

$m = ?$

\* *Hướng dẫn giải:*

Vì dd Y  $\xrightarrow{+\text{NaOH}}$  sinh kết tủa

$\Rightarrow$  dd Y có  $\text{HSO}_3^-$  (tức  $\text{OH}^-$  hết)

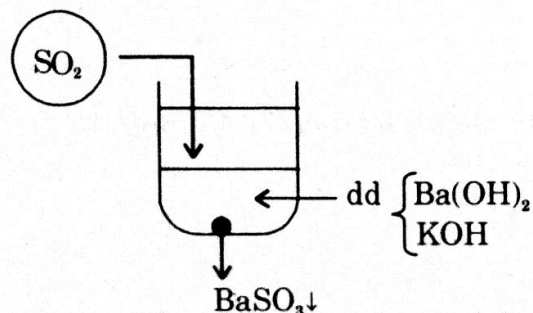
$$\Rightarrow n_{\text{SO}_2} = \sum n_{\text{OH}^-} - n_{\text{kết tủa}} = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

Ta có sơ đồ hợp thức:  $\text{FeS}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_2$  (1)

$$(1) \Rightarrow n_{\text{FeS}_2} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{SO}_2} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow m = 0,15 \times 120 = 18 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ *Cần nhớ:*



- Tương tự  $\text{SO}_2$  là  $\text{CO}_2$
- $\text{Ba(OH)}_2 \Leftrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- $\text{KOH} \Leftrightarrow \text{NaOH}$

- Kiểu đề: Tính lượng  $\text{SO}_2$ .

• TH1:  $n_{\text{SO}_2} = n_{\downarrow}$  (trường hợp này  $\text{OH}^-$  dư)

• TH2:  $n_{\text{SO}_2} = \sum n_{\text{OH}^-} - n_{\downarrow}$

- Ở bài toán này theo đề cho ta thấy  $\text{OH}^-$  không dư.

$\Rightarrow$  Đáp số ở TH2.

- Kiểu đề còn lại: Tính lượng kết tủa, tính lượng  $\text{OH}^-$  ban đầu.

**Câu 37:**

■ *Cần nhớ:*

Cao su buna-N sinh bởi  $\begin{cases} \text{Butadien - 1,3 (Y)} \\ \text{Acrylonitrin (Z)} \end{cases} \Rightarrow \text{X}: \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}.$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 38:**

Gọi CTTQ đại diện cho hai rượu  $C_nH_{2n+2}O_m$ ;  $m \geq 2$ .

Ta có:  $n_{CO_2} = 0,5$ ;  $n_{H_2O} = 0,7$

$$\Rightarrow \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{\bar{n}}{\bar{n} + 1} = \frac{0,5}{0,7} \Rightarrow \bar{n} = 2,5$$

$\Rightarrow$  hh X có  $C_2H_6O_2 \Rightarrow$  hh X chứa rượu 2 chức.

Ta có:  $n_{CO_2} = n_{đốt} \times \text{Số C}$

$$\Leftrightarrow 0,5 = n_{hhX} \times 2,5 \Rightarrow n_{hhX} = 0,2 \text{ mol}$$

Ta có:  $\frac{V}{22,4} = 0,5 + \frac{1}{2} \cdot 0,7 - \frac{2}{2} \cdot 0,2 \Rightarrow V = 14,56 \text{ (l)} \Rightarrow$  Đáp số: A.

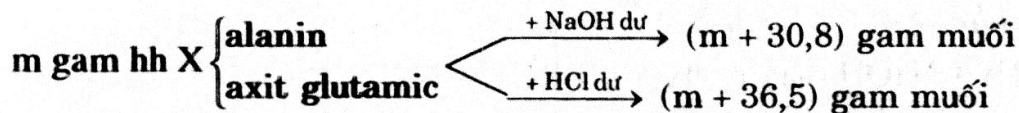
\* Một số công thức cần nhớ:

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \ n_{CO_2} = n_{đốt} \times \text{Số C} \\ \bullet \ n_{H_2O} = n_{đốt} \times \frac{\text{Số H}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{\text{Số C}}{\frac{1}{2} \cdot \text{Số H}}$$

$$\bullet \ n_{O_2 \text{ dư}} = n_{CO_2} + \frac{1}{2} n_{H_2O} - \frac{\text{Số oxi}}{2} \cdot n_{đốt}$$

• Rượu đa chức no thì Số C  $\geq$  Số oxi  $\geq 2$

$n_{đốt}$  = mol của chất đem đốt.

**Câu 39:**

$m = ?$

\* Hướng dẫn giải:

– Alanin:  $CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COOH$  (a mol)

– Axit glutamic:  $HOOC-CH_2-CH_2-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COOH$  (b mol)

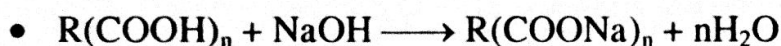
$$\text{– Theo đề ta có: } \begin{cases} m + 30,8 = m + 22 \cdot (a + 2b) \\ m + 36,5 = m + 36,5(a + b) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,6 \\ b = 0,4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 89 \cdot 0,6 + 147 \cdot 0,4 = 112,2$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.



\* Các công thức cần nhớ:



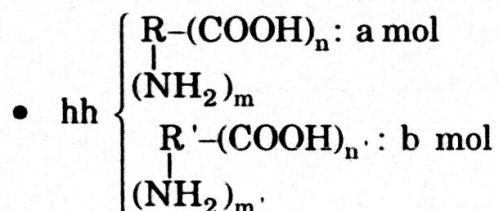
Theo phương pháp tăng giảm khối lượng ta có:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{axit}} + 22.n_{\text{pư}}; \quad n_{\text{pư}} = n_{\text{axit pư}}$$



$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{amin}} + 36,5m.n_{\text{pư}}$$

$$n_{\text{pư}} = n_{\text{amin pư}}$$



+ Với NaOH:  $m_{\text{muối}} = m_{\text{hh}} + 22.(na + n'b)$

+ Với HCl:  $m_{\text{muối}} = m_{\text{hh}} + 36,5.(ma + m'b).$

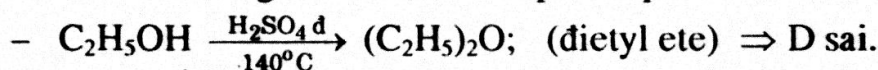
**Câu 40:**

Những chất có khả năng mất màu nước brom là: xiclopropan, stiren, metylacrylat, vinyl axetat  $\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 41:**



– Phenol không làm đổi màu dd phenolphthalein  $\Rightarrow \text{B sai.}$



$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ Cần nhớ:



• Phenolphthalein (không màu) chỉ chuyển sang màu hồng trong môi trường bazơ.

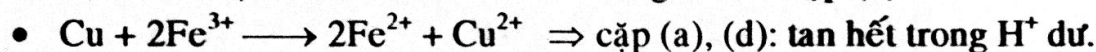
**Câu 42:**

– Dễ thấy cặp (e), cặp (c): Cu còn nguyên.

– Cặp (g): Cu còn  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ Cần nhớ:

• Các kim loại trước H luôn tan hết trong  $\text{H}^+ \Rightarrow$  cặp (b) tan hết.



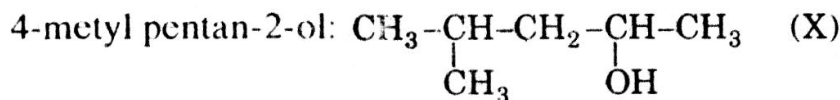
**Câu 43:**

\* Gợi ý:

Các chất hữu cơ cộng  $\text{H}_2$  (Ni,  $t^\circ$ ) sinh rượu bậc 2 có thể là:

- Rượu chưa no tương ứng
- Xeton
- Xeton chưa no.

\* *Giải:*

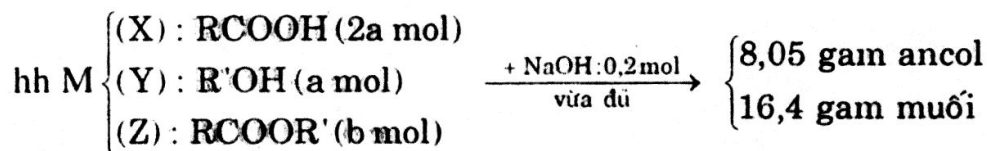


Các chất hữu cơ cộng  $\text{H}_2$  sinh (X) là:

- $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 44:**



(X), (Y): ?

\* *Hướng dẫn giải:*

Ta có:  $m_{\text{muối}} = n_{\text{NaOH}} \text{ dư} = 0,2 \text{ mol}$

$$\Rightarrow M_{\text{RCOONa}} = \frac{16,4}{0,2} = 82 \Rightarrow \text{Muối } \text{CH}_3\text{COONa}$$

$\Rightarrow$  Axit (X):  $\text{CH}_3\text{COOH} \Rightarrow$  A, C sai.

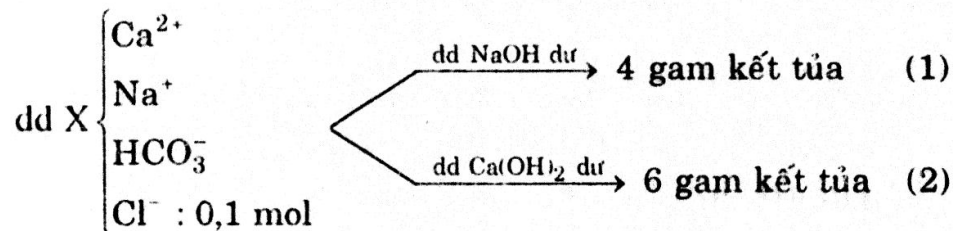
Nếu (Y) là  $\text{CH}_3\text{OH} \Rightarrow a = \frac{8,05}{32} \approx 0,252 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow 2a = 0,504 > 0,2 \text{ (vô lí)}$$

$$\Rightarrow \text{B sai (vì } 2a + b = n_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ mol)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 45:**



\* *Hướng dẫn giải:*

$$\text{Vì } n_{\downarrow \text{TN2}} > n_{\downarrow \text{TN1}} \Rightarrow \begin{cases} \text{TN1: Ca}^{2+} \text{ hết} \\ \text{TN2: HCO}_3^- \text{ hết} \end{cases}$$



- Theo công thức gọi ý trên ta có:

$$n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO pư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{HCl pư ở TN2}} = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{1,5}{2} \right) = 0,375 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 197 \times 0,375 = 73,875 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

\* *Giải thích:*

- Oxit kim loại  $\begin{cases} \xrightarrow{+H^+} n_{H^+ \text{ pư}} = 2 \cdot n_{[O]} \text{ trong oxit pư} \\ \xrightarrow{+CO, t^0} n_{CO \text{ pư}} = n_{[O]} \text{ trong oxit pư} \end{cases}$

$$\Rightarrow \boxed{n_{CO \text{ pư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{H^+ \text{ pư}}}$$

- Ở bài toán này khối lượng hh X ở thí nghiệm 2 bằng  $\frac{1}{2}$  khối lượng hỗn hợp ở thí nghiệm 1

$$\Rightarrow n_{CO \text{ pư ở TN2}} = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot n_{H^+ \text{ pư ở TN1}} \right).$$

**Câu 47:**

Các phương án có (4), (5) đều sai  $\Rightarrow$  A, C, D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 48:**

- Theo đề  $\Rightarrow$  X có 2 (Gly) (1)

- Do thủy phân không hoàn toàn X thu được  $\begin{cases} \text{Gly} - \text{Ala} - \text{Val} \\ \text{Val} - \text{Phe} \end{cases}$  (2)

(1), (2)  $\Rightarrow$  X: Gly – Ala – Val – Phe – Gly

hoặc Gly – Gly – Ala – Val – Phe

Do thủy phân không hoàn toàn X không sinh dipeptit Gly – Gly.

$\Rightarrow$  X: Gly – Ala – Val – Phe – Gly.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 49:**

- m gam hh X  $\begin{cases} \text{Zn} \\ \text{Cu} \end{cases} \xrightarrow{+ O_2 \text{ dư}} 40,3 \text{ gam hh (ZnO, CuO)}$

- 0,25 mol hh X  $\begin{cases} \text{Zn} \\ \text{Cu} \end{cases} \xrightarrow{\text{dd KOH dư}} 3,36 \text{ l } H_2 \text{ (đktc)}$

%Cu (theo m) trong hh X = ?



\* Công thức cần nhớ:

- Kim loại  $\longrightarrow$   $H_2$ , có:  $n_{KL\text{ pư}} \times \text{Hoá trị} = 2.n_{H_2}$
- Tỷ lệ mol các chất trong hỗn hợp không phụ thuộc lượng hỗn hợp.

\* Giải:

Ta có:  $n_{Zn} \cdot II = 2.n_{H_2} \Rightarrow n_{Zn} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow n_{Cu} = 0,1 \text{ mol}$

$$\Rightarrow \%Cu \text{ (theo m)} = \frac{64.0,1}{64.0,1 + 65.0,15} = 0,3963 = 39,63\%.$$

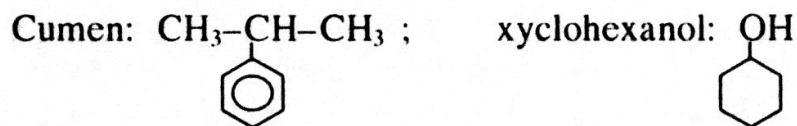
Vậy ở bài toán này không sử dụng dữ kiện ở thí nghiệm 1.

**Câu 50:**

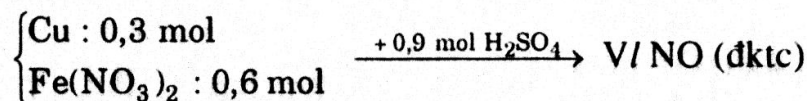
Các phương án trả lời có (2), (3) là phương án sai

vì cumen, xiclohexanol không thuộc loại phenol  $\Rightarrow$  A, B, C sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.



**Câu 51:**



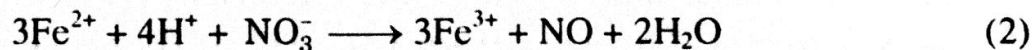
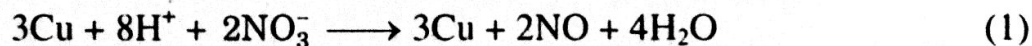
$V = ?$

\* Hướng dẫn giải:

– Theo đề ta có:  $n_{Cu} = 0,3 \text{ mol}$ ;  $n_{Fe^{2+}} = 0,6 \text{ mol}$ ;  $n_{H^+} = 1,8 \text{ mol}$

$$n_{NO_3^-} = 1,2 \text{ mol}$$

– Ta có các phản ứng:



– Dễ thấy  $H^+$ ,  $NO_3^-$  đều dư  $\Rightarrow$  Cu,  $Fe^{2+}$ : hết.

$$(1), (2) \Rightarrow \sum n_{NO} = \frac{2}{3}n_{Cu} + \frac{1}{3}n_{Fe^{2+}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{NO \text{ (đktc)}} = 0,4 \times 22,4 = 8,96 \text{ (l)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 52:**

Dễ thấy A, C, D luôn đúng.

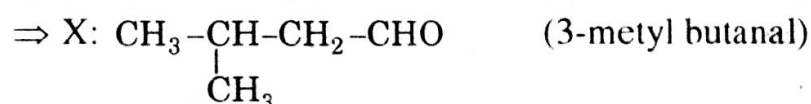
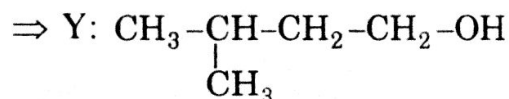
$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 53:**

- Với  $\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} = 0,007. \alpha \Rightarrow \alpha = 14,29\% \Rightarrow \text{D}$  luôn đúng.
- Theo SGK nâng cao lớp 11 trang 9, 10 dễ dàng thấy B, C luôn đúng.  
 $\Rightarrow \text{A}$  sai  $\Rightarrow$  Đáp án: A.
- Cần nhớ: A chỉ đúng với axit mạnh ( $\alpha = 1$ ).

**Câu 54:**

Este có mùi chuối chín:  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2$  (izoamyl axetat)



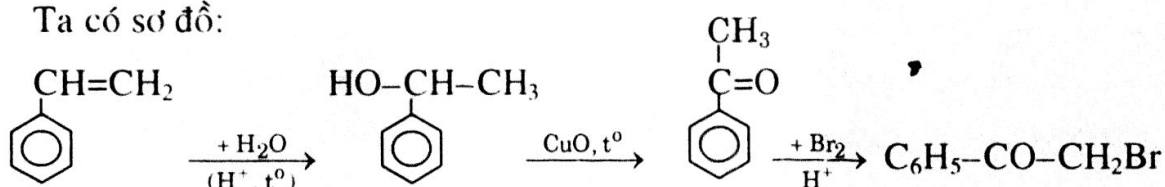
$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 55:**

Cần nhớ:  $\text{CdS} \downarrow$  màu vàng, các sunfua còn lại có màu đen    Đáp án: D.

**Câu 56:**

Ta có sơ đồ:



$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 57:**

- Từ A, C, D  $\Rightarrow$  Amin:  $\text{R}-(\text{NH}_2)_2$
- Phản ứng:  $\text{R}-(\text{NH}_2)_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{R}(\text{NH}_3\text{Cl})_2$

$$\Rightarrow \boxed{m_{\text{muối}} = m_{\text{amin}} + 36,5.2.n_{\text{pư}}}$$

$$(n_{\text{pư}} = n_{\text{amin pư}} = \frac{1}{2}n_{\text{HCl pư}} = n_{\text{muối}})$$

$$\text{- Vậy: } M_{\text{amin}} = \frac{8,88}{\frac{17,64 - 8,88}{36,5 \times 2}} = 74$$

$\Rightarrow$  Amin:  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2 \Rightarrow$  Đáp án: D.

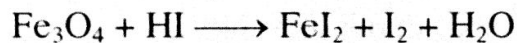
\* Gợi ý:

- A, C có  $M \neq 74 \Rightarrow$  Đáp án: D.
- Nếu  $M_{\text{amin}}$  tính được không trùng với M của A, C, D thì hiển nhiên đáp án sẽ là B.

**Câu 58:**

Đây là quá trình oxi hoá khử theo công thức sau:

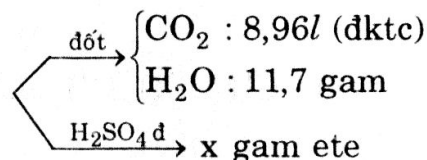
Oxit + Axit loại 3  $\longrightarrow$  Muối +  $H_2O$  + Sản phẩm oxi hoá  
(Muối ứng với hoá trị thấp; axit loại 3 là axit có tính khử) nên ta có:



$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 59:**

m gam hh ancol đơn, cùng dãy đồng đẳng  
 $x = ?$



\* *Hướng dẫn giải:*

–  $n_{CO_2} = 0,4$ ;  $n_{H_2O} = 0,65 \Rightarrow n_{CO_2} < n_{H_2O} \Rightarrow$  các ancol đem đốt đều no.

$$\Rightarrow m = 11,7 - \frac{0,4 \cdot 44}{11} = 10,1 \text{ gam.}$$

– Gọi CTTQ đại diện cho ba rượu là  $C_nH_{2n+2}O$

$$\Rightarrow \frac{\bar{n}}{\bar{n} + 1} = \frac{0,4}{0,65} \Rightarrow \bar{n} = 1,6.$$

– Ta có:  $n_{CO_2} = n_{\text{hh rượu đem đốt}} \times \bar{n} \Rightarrow n_{\text{hh rượu}} = 0,25 \text{ mol.}$

– Trong tách nước tạo ete có:

$$n_{\text{ete}} = n_{H_2O} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{rượu pư}} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,125$$

$$\text{Vậy } m_{\text{ete}} = m_{\text{rượu}} - m_{H_2O} = 10,1 - 18 \cdot 0,125 = 7,85g$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

\* *Một số công thức cần nhớ:*

• Đốt rượu đơn no:  $m_{\text{rượu}} = m_{H_2O} - \frac{m_{CO_2}}{11}$

• Tách  $H_2O$  của rượu tạo ete:

$$n_{\text{ete}} = n_{H_2O} = \frac{1}{2} n_{\text{rượu pư}}$$

$$m_{\text{ete}} + m_{H_2O} = m_{\text{rượu pư}}$$

•  $n_{CO_2} = n_{\text{đốt}} \times \text{Số C}$

$$\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{\text{Số C}}{\frac{1}{2} \cdot \text{Số H}}$$

**Câu 60:**

Dễ dàng thấy các đặc điểm của X chỉ đúng cho mantazơ.

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

## ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI A NĂM 2009

### PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40):

**Câu 1:** Cho hỗn hợp gồm 1,12 gam Fe và 1,92 gam Cu vào 400ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M và  $\text{NaNO}_3$  0,2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cho V ml dung dịch NaOH 1M vào dung dịch X thì lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Giá trị tối thiểu của V là

- A. 240.                      B. 120.                      C. 360.                      D. 400.

**Câu 2:** Xà phòng hoá hoàn toàn 66,6 gam hỗn hợp hai este  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp X gồm hai ancol. Đun nóng hỗn hợp X với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ở  $140^\circ\text{C}$ , sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam nước. Giá trị của m là

- A. 18,00.                      B. 8,10.                      C. 16,20.                      D. 4,05.

**Câu 3:** Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng hoá học?

- A. Cho Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội.  
B. Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .  
C. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .  
D. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .

**Câu 4:** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là

- A. I, II và III.                      B. I, II và IV.                      C. I, III và IV.                      D. II, III và IV.

**Câu 5:** Cho hỗn hợp khí X gồm HCHO và  $\text{H}_2$  đi qua ống sứ đựng bột Ni nung nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Y gồm hai chất hữu cơ. Đốt cháy hết Y thì thu được 11,7 gam  $\text{H}_2\text{O}$  và 7,84 lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc). Phần trăm theo thể tích của  $\text{H}_2$  trong X là

- A. 65,00%.                      B. 46,15%.                      C. 35,00%.                      D. 53,85%.

**Câu 6:** Cho bốn hỗn hợp, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau:  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; Cu và  $\text{FeCl}_3$ ;  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CuSO}_4$ ; Ba và  $\text{NaHCO}_3$ . Số hỗn hợp có thể tan hoàn toàn trong nước (dư) chỉ tạo ra dung dịch là

- A. 4.                      B. 2.                      C. 1.                      D. 3.

**Câu 7:** Hỗn hợp khí X gồm anken M và ankin N có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử. Hỗn hợp X có khối lượng 12,4 gam và thể tích 6,72 lít (ở đktc). Số mol, công thức phân tử của M và N lần lượt là

- A. 0,1 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  và 0,2 mol  $\text{C}_2\text{H}_2$ .                      B. 0,1 mol  $\text{C}_3\text{H}_6$  và 0,2 mol  $\text{C}_3\text{H}_4$ .  
C. 0,2 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  và 0,1 mol  $\text{C}_2\text{H}_2$ .                      D. 0,2 mol  $\text{C}_3\text{H}_6$  và 0,1 mol  $\text{C}_3\text{H}_4$ .



- Câu 8:** Xà phòng hoá hoàn toàn 1,99 gam hỗn hợp hai este bằng dung dịch NaOH thu được 2,05 gam muối của một axit cacboxylic và 0,94 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. Công thức của hai este đó là
- A.  $\text{HCOOCH}_3$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ .      D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .
- Câu 9:** Cho 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch HCl (dư), thu được  $m_1$  gam muối Y. Cũng 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được  $m_2$  gam muối Z. Biết  $m_2 - m_1 = 7,5$ . Công thức phân tử của X là
- A.  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}_2$ .      B.  $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$ .      C.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4\text{N}_2$ .      D.  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ .
- Câu 10:** Hoà tan hết m gam  $\text{ZnSO}_4$  vào nước được dung dịch X. Cho 110ml dung dịch KOH 2M vào X, thu được a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140ml dung dịch KOH 2M vào X thì cũng thu được a gam kết tủa. Giá trị của m là
- A. 20,125.      B. 12,375.      C. 22,540.      D. 17,710.
- Câu 11:** Hidrocacbon X không làm mất màu dung dịch brom ở nhiệt độ thường. Tên gọi của X là
- A. etilen.      B. xiclopropan.      C. xiclohexan.      D. stiren.
- Câu 12:** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là
- A. 0,8 gam.      B. 8,3 gam.      C. 2,0 gam.      D. 4,0 gam.
- Câu 13:** Đun nóng hỗn hợp hai ancol đơn chức, mạch hở với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, thu được hỗn hợp gồm các ete. Lấy 7,2 gam một trong các ete đó đem đốt cháy hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc) và 7,2 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Hai ancol đó là
- A.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ .  
 C.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
- Câu 14:** Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch HCl loãng là
- A.  $\text{AgNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , CuS.      B.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{HCOONa}$ , CuO.  
 C. FeS,  $\text{BaSO}_4$ , KOH.      D.  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .
- Câu 15:** Cho phương trình hoá học:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$   
 Sau khi cân bằng phương trình hoá học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là
- A.  $46x - 18y$ .      B.  $45x - 18y$ .      C.  $13x - 9y$ .      D.  $23x - 9y$ .
- Câu 16:** Xà phòng hoá một hợp chất có công thức phân tử  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_6$  trong dung dịch NaOH (dư), thu được glixerol và hỗn hợp gồm ba muối (không có đồng phân hình học). Công thức của ba muối đó là
- A.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$ ,  $\text{HCOONa}$  và  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COONa}$ .  
 B.  $\text{CH}_3-\text{COONa}$ ,  $\text{HCOONa}$  và  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COONa}$ .

C.  $\text{HCOONa}$ ,  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COONa}$  và  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa}$ .

D.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$ ,  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa}$  và  $\text{HCOONa}$ .

**Câu 17:** Lên men m gam glucôzơ với hiệu suất 90%, lượng khí  $\text{CO}_2$  sinh ra hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong, thu được 10 gam kết tủa. Khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 3,4 gam so với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu. Giá trị của m là

A. 13,5.

B. 30,0.

C. 15,0.

D. 20,0.

**Câu 18:** Cho hỗn hợp X gồm hai ancol đa chức, mạch hở, thuộc cùng dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X, thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 4. Hai ancol đó là

A.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$  và  $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$ .

B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ .

C.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$  và  $\text{C}_4\text{H}_8(\text{OH})_2$ .

D.  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$  và  $\text{C}_4\text{H}_7(\text{OH})_3$ .

**Câu 19:** Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10% thu được 2,24 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

A. 101,48 gam.

B. 101,68 gam.

C. 97,80 gam.

D. 88,20 gam.

**Câu 20:** Nếu cho 1 mol mỗi chất:  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{MnO}_2$  lần lượt phản ứng với lượng dư dung dịch HCl đặc, chất tạo ra lượng khí  $\text{Cl}_2$  nhiều nhất là

A.  $\text{KMnO}_4$ .

B.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

C.  $\text{CaOCl}_2$ .

D.  $\text{MnO}_2$ .

**Câu 21:** Cho 0,25 mol một andehit mạch hở X phản ứng với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  thu được 54 gam Ag. Mặt khác, khi cho X phản ứng với  $\text{H}_2$  dư (xúc tác Ni,  $t^\circ$ ) thì 0,125 mol X phản ứng hết với 0,25 mol  $\text{H}_2$ . Chất X có công thức ứng với công thức chung là

A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CHO}$  ( $n \geq 2$ ).

B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{CHO}$  ( $n \geq 2$ ).

C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_2$  ( $n \geq 0$ ).

D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$  ( $n \geq 0$ ).

**Câu 22:** Hoà tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,344 lít (ở đktc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí là  $\text{N}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$ . Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí  $\text{H}_2$  là 18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 97,98.

B. 106,38.

C. 38,34.

D. 34,08.

**Câu 23:** Cho 3,024 gam một kim loại M tan hết trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được 940,8ml khí  $\text{N}_x\text{O}_y$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) có tỉ khối đối với  $\text{H}_2$  bằng 22. Khí  $\text{N}_x\text{O}_y$  và kim loại M là

A. NO và Mg.

B.  $\text{N}_2\text{O}$  và Al.

C.  $\text{N}_2\text{O}$  và Fe.

D.  $\text{NO}_2$  và Al.

**Câu 24:** Cho 10 gam amin đơn chức X phản ứng hoàn toàn với HCl (dư), thu được 15 gam muối. Số đồng phân cấu tạo của X là

A. 8.

B. 7.

C. 5.

D. 4.

**Câu 25:** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

- A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$ . B.  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .  
C.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ . D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .

**Câu 26:** Thuốc thử được dùng để phân biệt Gly-Ala-Gly với Gly-Ala là

- A.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong môi trường kiềm. B. dung dịch  $\text{NaCl}$ .  
C. dung dịch  $\text{HCl}$ . D. dung dịch  $\text{NaOH}$ .

**Câu 27:** Cho 6,72 gam Fe vào 400ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hoà tan tối đa m gam Cu. Giá trị của m là

- A. 1,92. B. 0,64. C. 3,84. D. 3,20.

**Câu 28:** Một hợp chất X chứa ba nguyên tố C, H, O có tỉ lệ khối lượng  $m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 4$ . Hợp chất X có công thức đơn giản nhất trùng với công thức phân tử. Số đồng phân cấu tạo thuộc loại hợp chất thơm ứng với công thức phân tử của X là

- A. 5. B. 4. C. 6. D. 3.

**Câu 29:** Cho dãy các chất và ion: Zn, S, FeO,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2$ , HCl,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Số chất và ion có cả tính oxi hoá và tính khử là

- A. 4. B. 6. C. 5. D. 7.

**Câu 30:** Nung 6,58 gam  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  trong bình kín không chứa không khí, sau một thời gian thu được 4,96 gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước để được 300ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

**Câu 31:** Poli (metyl metacrylat) và nilon-6 được tạo thành từ các monome tương ứng là

- A.  $\text{CH}_3\text{--COO--CH=CH}_2$  và  $\text{H}_2\text{N--}[\text{CH}_2]_5\text{--COOH}$ .  
B.  $\text{CH}_2\text{=C}(\text{CH}_3)\text{--COOCH}_3$  và  $\text{H}_2\text{N--}[\text{CH}_2]_6\text{--COOH}$ .  
C.  $\text{CH}_2\text{=C}(\text{CH}_3)\text{--COOCH}_3$  và  $\text{H}_2\text{N--}[\text{CH}_2]_5\text{--COOH}$ .  
D.  $\text{CH}_2\text{=CH--COOCH}_3$  và  $\text{H}_2\text{N--}[\text{CH}_2]_6\text{--COOH}$ .

**Câu 32:** Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với dung dịch NaOH và dung dịch brom nhưng không tác dụng với dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ . Tên gọi của X là

- A. metyl axetat. B. axit acrylic. C. anilin. D. phenol.

**Câu 33:** Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^2np^4$ . Trong hợp chất khí của nguyên tố X với hydro, X chiếm 94,12% khối lượng. Phần trăm khối lượng của nguyên tố X trong oxit cao nhất là

- A. 27,27%. B. 40,00%. C. 60,00%. D. 50,00%.



**Câu 34:** Dãy gồm các chất đều điều chế trực tiếp (bằng một phản ứng) tạo ra anđehit axetic là

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ .      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ .      D.  $\text{HCOOC}_2\text{H}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Câu 35:** Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1,5M và  $\text{KHCO}_3$  1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 4,48.      B. 1,12.      C. 2,24.      D. 3,36.

**Câu 36:** Khi đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp hai ancol no, đơn chức, mạch hở thu được V lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc) và a gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Biểu thức liên hệ giữa m, a và V là

- A.  $m = a - \frac{V}{5,6}$ .      B.  $m = 2a - \frac{V}{11,2}$ .      C.  $m = 2a - \frac{V}{22,4}$ .      D.  $m = a + \frac{V}{5,6}$ .

**Câu 37:** Có ba dung dịch: amoni hidrocarbonat, natri aluminat, natri phenolat và ba chất lỏng: ancol etylic, benzen, anilin đựng trong sáu ống nghiệm riêng biệt. Nếu chỉ dùng một thuốc thử duy nhất là dung dịch HCl thì nhận biết được tối đa bao nhiêu ống nghiệm?

- A. 5.      B. 6.      C. 3.      D. 4.

**Câu 38:** Cho 0,448 lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc) hấp thụ hết vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,06M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 3,940.      B. 1,182.      C. 2,364.      D. 1,970.

**Câu 39:** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là

- A. Ba, Ag, Au.      B. Fe, Cu, Ag.      C. Al, Fe, Cr.      D. Mg, Zn, Cu.

**Câu 40:** Cấu hình electron của ion  $\text{X}^{2+}$  là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ . Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X thuộc

- A. chu kì 4, nhóm VIIIB.      B. chu kì 4, nhóm VIIIA.  
C. chu kì 3, nhóm VIB.      D. chu kì 4, nhóm IIA.

**PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)**

**A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)**

**Câu 41:** Cho các hợp chất hữu cơ:  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_2\text{O}_2$  (mạch hở),  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  (mạch hở, đơn chức). Biết  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  không làm chuyển màu quỳ tím ẩm. Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  tạo ra kết tủa là

- A. 3.      B. 4.      C. 2.      D. 5.

**Câu 42:** Có năm dung dịch đựng riêng biệt trong năm ống nghiệm:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào năm dung dịch trên. Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là

- A. 5.      B. 2.      C. 4.      D. 3.



- Câu 43:** Hoà tan hoàn toàn 14,6 gam hỗn hợp X gồm Al và Sn bằng dung dịch HCl (dư), thu được 5,6 lít  $H_2$  (ở đktc). Thể tích khí  $O_2$  (ở đktc) cần để phản ứng hoàn toàn với 14,6 gam hỗn hợp X là
- A. 3,92 lít.      B. 1,68 lít.      C. 2,80 lít.      D. 4,48 lít.
- Câu 44:** Cacbohidrat nhất thiết phải chứa nhóm chức của
- A. xeton.      B. anđehit.      C. amin.      D. ancol.
- Câu 45:** Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol  $Cu^{2+}$  và 1 mol  $Ag^+$  đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch chứa ba ion kim loại. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào của x thỏa mãn trường hợp trên?
- A. 1,5.      B. 1,8.      C. 2,0.      D. 1,2.
- Câu 46:** Cho hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, mạch không phân nhánh. Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp X, thu được 11,2 lít khí  $CO_2$  (ở đktc). Nếu trung hoà 0,3 mol X thì cần dùng 500ml dung dịch NaOH 1M. Hai axit đó là:
- A.  $HCOOH$ ,  $HOOC-CH_2-COOH$ .      B.  $HCOOH$ ,  $CH_3COOH$ .  
C.  $HCOOH$ ,  $C_2H_5COOH$ .      D.  $HCOOH$ ,  $HOOC-COOH$ .
- Câu 47:** Hợp chất X mạch hở có công thức phân tử là  $C_4H_9NO_2$ . Cho 10,3 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí Y và dung dịch Z. Khí Y nặng hơn không khí, làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh. Dung dịch Z có khả năng làm mất màu nước brom. Cô cạn dung dịch Z thu được m gam muối khan. Giá trị của m là
- A. 8,2.      B. 10,8.      C. 9,4.      D. 9,6.
- Câu 48:** Cho cân bằng sau trong bình kín:  $2NO_2(k) \rightleftharpoons N_2O_4(k)$
- (màu nâu đỏ)      (không màu)
- Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có:
- A.  $\Delta H < 0$ , phản ứng thu nhiệt.      B.  $\Delta H > 0$ , phản ứng tỏa nhiệt.  
C.  $\Delta H > 0$ , phản ứng thu nhiệt.      D.  $\Delta H < 0$ , phản ứng tỏa nhiệt.
- Câu 49:** Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol một ancol X no, mạch hở, cần vừa đủ 17,92 lít khí  $O_2$  (ở đktc). Mặt khác, nếu cho 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với m gam  $Cu(OH)_2$  thì tạo thành dung dịch có màu xanh lam. Giá trị của m và tên gọi của X tương ứng là
- A. 4,9 và propan-1,2-di-ol.      B. 9,8 và propan-1,2-di-ol.  
C. 4,9 và glixerol.      D. 4,9 và propan-1,3-di-ol.
- Câu 50:** Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Phân urê có công thức là  $(NH_4)_2CO_3$ .  
B. Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi chung là phân NPK.  
C. Phân lân cung cấp nitơ hoá hợp cho cây dưới dạng ion nitrat ( $NO_3^-$ ) và ion amoni ( $NH_4^+$ ).  
D. Amophot là hỗn hợp các muối  $(NH_4)_2HPO_4$  và  $KNO_3$ .

**B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí  $N_2$  và  $H_2$  với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp  $NH_3$  đạt trạng thái cân bằng ở  $t^\circ C$ ,  $H_2$  chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng  $K_C$  ở  $t^\circ C$  của phản ứng có giá trị là

- A. 2,500.                      B. 0,609.                      C. 0,500.                      D. 3,125.

**Câu 52:** Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hoá:  $Zn - Cu$  là 1,1V;  $Cu - Ag$  là 0,46V. Biết thế điện cực chuẩn  $E_{Ag^+/Ag}^0 = +0,8V$ . Thế điện cực chuẩn

$E_{Zn^{2+}/Zn}^0$  và  $E_{Cu^{2+}/Cu}^0$  có giá trị lần lượt là

- A. +1,56V và +0,64V.                      B. -1,46V và -0,34V.  
C. -0,76V và +0,34V.                      D. -1,56V và +0,64V.

**Câu 53:** Nung nóng m gam  $PbS$  ngoài không khí sau một thời gian, thu được hỗn hợp rắn (có chứa một oxit) nặng 0,95m gam. Phần trăm khối lượng  $PbS$  đã bị đốt cháy là

- A. 74,69%.                      B. 95,00%.                      C. 25,31%.                      D. 64,68%.

**Câu 54:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Anilin tác dụng với axit nitơ khi đun nóng thu được muối diazoni.  
B. Benzen làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.  
C. Etylamin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, sinh ra bọt khí.  
D. Các ancol đa chức đều phản ứng với  $Cu(OH)_2$  tạo dung dịch màu xanh lam.

**Câu 55:** Dãy gồm các dung dịch đều tham gia phản ứng tráng bạc là

- A. glucozơ, mantozơ, axit fomic, andehit axetic.  
B. frutozơ, mantozơ, glixerol, andehit axetic.  
C. glucozơ, glixerol, mantozơ, axit fomic.  
D. glucozơ, frutozơ, mantozơ, saccarozơ.

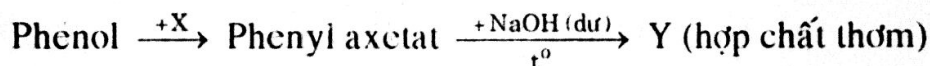
**Câu 56:** Dãy gồm các chất và thuốc đều có thể gây nghiện cho con người là

- A. penixilin, paradol, cocain.                      B. heroin, seduxen, erythromixin.  
C. cocain, seduxen, cafein.                      D. ampixilin, erythromixin, cafein.

**Câu 57:** Chất hữu cơ X có công thức phân tử  $C_5H_8O_2$ . Cho 5 gam X tác dụng vừa hết với dung dịch NaOH, thu được một hợp chất hữu cơ không làm mất màu nước brom và 3,4 gam một muối. Công thức của X là

- A.  $CH_3COOC(CH_3)=CH_2$ .                      B.  $HCOOC(CH_3)=CHCH_3$ .  
C.  $HCOOCH_2CH=CHCH_3$ .                      D.  $HCOOCH=CHCH_2CH_3$ .

**Câu 58:** Cho dãy chuyển hoá sau:



Hai chất X, Y trong sơ đồ trên lần lượt là

- A. anhidrit axetic, phenol. B. anhidrit axetic, natri phenolat.  
C. axit axetic, natri phenolat. D. axit axetic, phenol.

**Câu 59:** Cho sơ đồ chuyển hoá:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{X} \xrightarrow[\text{t}^\circ]{\text{H}_3\text{O}^+} \text{Y}$

Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ . B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$ . D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

**Câu 60:** Trường hợp xảy ra phản ứng là

- A.  $\text{Cu} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ (loãng)} \longrightarrow$  B.  $\text{Cu} + \text{HCl (loãng)} \longrightarrow$   
C.  $\text{Cu} + \text{HCl (loãng)} + \text{O}_2 \longrightarrow$  D.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \longrightarrow$

## ĐÁP ÁN

| Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 1   | C      | 11  | C      | 21  | A      | 31  | C      | 41  | B      | 51  | D      |
| 2   | B      | 12  | D      | 22  | B      | 32  | D      | 42  | D      | 52  | C      |
| 3   | D      | 13  | A      | 23  | B      | 33  | B      | 43  | A      | 53  | A      |
| 4   | C      | 14  | B      | 24  | A      | 34  | C      | 44  | D      | 54  | C      |
| 5   | B      | 15  | A      | 25  | C      | 35  | B      | 45  | D      | 55  | A      |
| 6   | C      | 16  | D      | 26  | A      | 36  | A      | 46  | D      | 56  | C      |
| 7   | D      | 17  | C      | 27  | A      | 37  | B      | 47  | C      | 57  | B      |
| 8   | D      | 18  | C      | 28  | B      | 38  | D      | 48  | D      | 58  | B      |
| 9   | B      | 19  | A      | 29  | C      | 39  | B      | 49  | A      | 59  | D      |
| 10  | A      | 20  | B      | 30  | D      | 40  | A      | 50  | B      | 60  | C      |

## ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI B NĂM 2009

**PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40):**

**Câu 1:** Cho m gam bột Fe vào 800ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,2M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,25M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,6m gam hỗn hợp bột kim loại và V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m và V lần lượt là

- A. 17,8 và 4,48. B. 17,8 và 2,24. C. 10,8 và 4,48. D. 10,8 và 2,24.

**Câu 2:** Có các thí nghiệm sau:

- (I) Nhúng thanh sắt vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội.  
(II) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào nước brom.



(III) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào nước Gia-ven.

(IV) Nhúng lá nhôm vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng hoá học là

- A. 4.                      B. 3.                      C. 1.                      D. 2.

**Câu 3:** Dãy gồm các chất đều có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là

A. 1,1,2,2-tetrafloeten; propilen; stiren; vinyl clorua.

B. buta-1,3-đien; cumen; etilen; trans-but-2-en.

C. stiren; clobenzen; isopren; but-1-en.

D. 1,2-diclopropan; vinylaxetilen; vinylbenzen; toluen.

**Câu 4:** Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X, thu được 0,351 gam  $\text{H}_2\text{O}$  và 0,4368 lít khí  $\text{CO}_2$  (ở đktc). Biết X có phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong môi trường kiềm khi đun nóng. Chất X là

A.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .

B.  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$ .

C.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ .

D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ .

**Câu 5:** Cho các nguyên tố: K ( $Z = 19$ ), N ( $Z = 7$ ), Si ( $Z = 14$ ), Mg ( $Z = 12$ ). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

A. N, Si, Mg, K.

B. Mg, K, Si, N.

C. K, Mg, N, Si.

D. K, Mg, Si, N.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Trùng hợp stiren thu được poli (phenol-fomandehit).

B. Trùng ngưng buta-1,3-đien với acrilonitrin có xúc tác Na được cao su buna-N.

C. Poli (etilen terephthalat) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng các monome tương ứng.

D. Tơ visco là tơ tổng hợp.

**Câu 7:** Cho 61,2 gam hỗn hợp X gồm Cu và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 3,36 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y và còn lại 2,4 gam kim loại. Cô cạn dung dịch Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 151,5.

B. 97,5.

C. 137,1.

D. 108,9.

**Câu 8:** Khi nhiệt phân hoàn toàn từng muối X, Y thì đều tạo ra số mol khí nhỏ hơn số mol muối tương ứng. Đốt một lượng nhỏ tinh thể Y trên đèn khí không màu, thấy ngọn lửa có màu vàng. Hai muối X, Y lần lượt là

A.  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ .

B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ .

C.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ .

D.  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ .



**Câu 9:** Hỗn hợp X gồm axit Y đơn chức và axit Z hai chức (Y, Z có cùng số nguyên tử cacbon). Chia X thành hai phần bằng nhau. Cho phần một tác dụng hết với Na, sinh ra 4,48 lít khí  $H_2$  (ở đktc). Đốt cháy hoàn toàn phần hai, sinh ra 26,4 gam  $CO_2$ . Công thức cấu tạo thu gọn và phần trăm về khối lượng của Z trong hỗn hợp X lần lượt là

- A.  $HOOC-CH_2-COOH$  và 70,87%. B.  $HOOC-COOH$  và 60,00%.  
C.  $HOOC-CH_2-COOH$  và 54,88%. D.  $HOOC-COOH$  và 42,86%.

**Câu 10:** Dãy gồm các chất được sắp xếp theo chiều tăng dần nhiệt độ sôi từ trái sang phải là

- A.  $CH_3CHO$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $HCOOH$ ,  $CH_3COOH$ .  
B.  $CH_3COOH$ ,  $HCOOH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3CHO$ .  
C.  $HCOOH$ ,  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3CHO$ .  
D.  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $HCOOH$ ,  $CH_3CHO$ .

**Câu 11:** Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối  $NaX$  và  $NaY$  (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử  $Z_X < Z_Y$ ) vào dung dịch  $AgNO_3$  (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của  $NaX$  trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 58,2%. B. 52,8%. C. 41,8%. D. 47,2%.

**Câu 12:** Hoà tan hoàn toàn 20,88 gam một oxit sắt bằng dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nóng thu được dung dịch X và 3,248 lít khí  $SO_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Cô cạn dung dịch X, thu được m gam muối sunfat khan. Giá trị của m là

- A. 52,2. B. 48,4. C. 54,0. D. 58,0.

**Câu 13:** Cho các phản ứng hoá học sau:

- (1)  $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow$  (2)  $CuSO_4 + Ba(NO_3)_2 \longrightarrow$   
(3)  $Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow$  (4)  $H_2SO_4 + BaSO_3 \longrightarrow$   
(5)  $(NH_4)_2SO_4 + Ba(OH)_2 \longrightarrow$  (6)  $Fe_2(SO_4)_3 + Ba(NO_3)_2 \longrightarrow$

Những phản ứng có cùng phương trình ion thu gọn là

- A. (1), (2), (3), (6). B. (3), (4), (5), (6).  
C. (2), (3), (4), (6). D. (1), (3), (5), (6).

**Câu 14:** Hoà tan m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch  $H_2SO_4$  loãng (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Cho dung dịch  $Ba(OH)_2$  (dư) vào dung dịch X, thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Z là

- A. hỗn hợp gồm  $Al_2O_3$  và  $Fe_2O_3$ . B. hỗn hợp gồm  $BaSO_4$  và  $FeO$ .  
C. hỗn hợp gồm  $BaSO_4$  và  $Fe_2O_3$ . D.  $Fe_2O_3$ .

**Câu 15:** Cho 0,02 mol amino axit X tác dụng vừa đủ với 200ml dung dịch HCl 0,1M thu được 3,67 gam muối khan. Mặt khác 0,02 mol X tác dụng vừa đủ với 40 gam dung dịch NaOH 4%. Công thức của X là

- A.  $(\text{H}_2\text{N})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$ . B.  $\text{H}_2\text{NC}_2\text{C}_2\text{H}_3(\text{COOH})_2$ .  
C.  $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_6\text{COOH}$ . D.  $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$ .

**Câu 16:** Cho 2,24 gam bột sắt vào 200ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $\text{AgNO}_3$  0,1M và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Giá trị của m là

- A. 2,80. B. 4,08. C. 2,16. D. 0,64.

**Câu 17:** Cho X là hợp chất thơm; a mol X phản ứng vừa hết với a lít dung dịch NaOH 1M. Mặt khác nếu cho a mol X phản ứng với Na (dư) thì sau phản ứng thu được  $22,4a$  lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A.  $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2$ . B.  $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}_3$ .  
C.  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ . D.  $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ .

**Câu 18:** Hỗn hợp khí X gồm  $\text{H}_2$  và một anken có khả năng cộng HBr cho sản phẩm hữu cơ duy nhất. Tỉ khối của X so với  $\text{H}_2$  bằng 9,1. Đun nóng X có xúc tác Ni, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Y không làm mất màu nước brom; tỉ khối của Y so với  $\text{H}_2$  bằng 13. Công thức cấu tạo của anken là

- A.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ . B.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .  
C.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ . D.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .

**Câu 19:** Thí nghiệm nào sau đây có kết tủa sau phản ứng?

- A. Cho dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ .  
B. Cho dung dịch HCl đến dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).  
C. Thổi  $\text{CO}_2$  đến dư vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  
D. Cho dung dịch  $\text{NH}_3$  đến dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ .

**Câu 20:** Cho một số tính chất: có dạng sợi (1); tan trong nước (2); tan trong nước Svayde (3); phản ứng với axit nitric đặc (xúc tác axit sunfuric đặc) (4); tham gia phản ứng tráng bạc (5); bị thủy phân trong dung dịch axit đun nóng (6). Các tính chất của xenlulozơ là

- A. (3), (4), (5) và (6). B. (1), (3), (4) và (5).  
C. (2), (3), (4) và (5). D. (1), (2), (3) và (4).

**Câu 21:** Cho các hợp chất sau:

- (a)  $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  (b)  $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$   
(c)  $\text{HOCH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$  (d)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$   
(e)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$  (f)  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$

Các chất đều tác dụng được với Na,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  là

- A. (c), (d), (f). B. (a), (b), (c). C. (a), (c), (d). D. (c), (d), (e).

**Câu 22:** Số dipeptit tối đa có thể tạo ra từ một hỗn hợp gồm alanin và glyxin là

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 1. \_

**Câu 23:** Cho các phản ứng sau:

- (a)  $4\text{HCl} + \text{PbO}_2 \longrightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
(b)  $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
(c)  $2\text{HCl} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{NO}_3 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
(d)  $2\text{HCl} + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính khử là

- A. 2.                      B. 4.                      C. 1.                      D. 3.

**Câu 24:** Cho hai hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử là  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ . Khi phản ứng với dung dịch NaOH, X tạo ra  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa}$  và chất hữu cơ Z; còn Y tạo ra  $\text{CH}_2=\text{CHCOONa}$  và khí T. Các chất Z và T lần lượt là

- A.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .                      B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{N}_2$ .  
C.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{NH}_3$                       D.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  và  $\text{NH}_3$ .

**Câu 25:** Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Sục khí  $\text{CO}_2$  (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 48,3.                      B. 57,0.                      C. 45,6.                      D. 36,7.

**Câu 26:** Cho hỗn hợp X gồm  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  và  $\text{C}_2\text{H}_2$ . Lấy 8,6 gam X tác dụng hết với dung dịch brom (dư) thì khối lượng brom phản ứng là 48 gam. Mặt khác, nếu cho 13,44 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu được 36 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của  $\text{CH}_4$  có trong X là

- A. 40%.                      B. 20%.                      C. 25%.                      D. 50%.

**Câu 27:** Cho chất xúc tác  $\text{MnO}_2$  vào 100ml dung dịch  $\text{H}_2\text{O}_2$ , sau 60 giây thu được 33,6ml khí  $\text{O}_2$  (ở đktc). Tốc độ trung bình của phản ứng (tính theo  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) trong 60 giây trên là

- A.  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .                      B.  $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$ .  
C.  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$ .                      D.  $5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/(l.s)}$ .

**Câu 28:** Trộn 100ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05M và HCl 0,1M với 100ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,2M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M thu được dung dịch X. Dung dịch X có pH là

- A. 1,2.                      B. 1,0.                      C. 12,8.                      D. 13,0.

**Câu 29:** Điện phân có màng ngăn 500ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $\text{CuCl}_2$  0,1M và NaCl 0,5M (điện cực trơ, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng hoà tan m gam Al. Giá trị lớn nhất của m là

- A. 4,05.                      B. 2,70.                      C. 1,35.                      D. 5,40.



**Câu 30:** Cho hỗn hợp X gồm hai hợp chất hữu cơ no, đơn chức tác dụng vừa đủ với 100ml dung dịch KOH 0,4M, thu được một muối và 336ml hơi một ancol (ở đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp X trên, sau đó hấp thụ hết sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  (dư) thì khối lượng bình tăng 6,82 gam. Công thức của hai hợp chất hữu cơ trong X là

- A.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{HCOOC}_2\text{H}_5$ .      B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ .  
C.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  và  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ .      D.  $\text{HCOOH}$  và  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$ .

**Câu 31:** Cho các hợp chất hữu cơ:

- (1) ankan;      (2) ancol no, đơn chức, mạch hở;  
(3) xicloankan;      (4) ete no, đơn chức, mạch hở;  
(5) anken;  
(6) ancol không no (có một liên kết đôi  $\text{C}=\text{C}$ ), mạch hở;  
(7) ankin;      (8) andehit no, đơn chức, mạch hở;  
(9) axit no, đơn chức, mạch hở;  
(10) axit không no (có một liên kết đôi  $\text{C}=\text{C}$ ), đơn chức

Dãy gồm các chất khi đốt cháy hoàn toàn đều cho số mol  $\text{CO}_2$  bằng số mol  $\text{H}_2\text{O}$  là

- A. (3), (5), (6), (8), (9).      B. (3), (4), (6), (7), (10).  
C. (2), (3), (5), (7), (9).      D. (1), (3), (5), (6), (8).

**Câu 32:** Điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$  với anot than chì (hiệu suất điện phân 100%) thu được m kg Al ở catot và  $67,2\text{m}^3$  (ở đktc) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hidro bằng 16. Lấy 2,24 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 2 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 54,0.      B. 75,6.      C. 67,5.      D. 108,0.

**Câu 33:** Khi nhiệt phân hoàn toàn 100 gam mỗi chất sau:  $\text{KClO}_3$  (xúc tác  $\text{MnO}_2$ ),  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$  và  $\text{AgNO}_3$ . Chất tạo ra lượng  $\text{O}_2$  lớn nhất là

- A.  $\text{KNO}_3$ .      B.  $\text{AgNO}_3$ .      C.  $\text{KMnO}_4$ .      D.  $\text{KClO}_3$ .

**Câu 34:** Hỗn hợp X gồm hai este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X cần dùng vừa đủ 3,976 lít khí  $\text{O}_2$  (ở đktc), thu được 6,38 gam  $\text{CO}_2$ . Mặt khác, X tác dụng với dung dịch NaOH, thu được một muối và hai ancol là đồng đẳng kế tiếp. Công thức phân tử của hai este trong X là

- A.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  và  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .      B.  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  và  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ .  
C.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  và  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .      D.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  và  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

**Câu 35:** Hai hợp chất hữu cơ X và Y là đồng đẳng kế tiếp, đều tác dụng với Na và có phản ứng tráng bạc. Biết phần trăm khối lượng oxi trong X, Y lần lượt là 53,33% và 43,24%. Công thức cấu tạo của X và Y tương ứng là

- A.  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$  và  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .  
B.  $\text{HO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CHO}$  và  $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .  
C.  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CHO}$  và  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .  
D.  $\text{HCOOCH}_3$  và  $\text{HCOOCH}_2-\text{CH}_3$ .



**Câu 36:** Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với dung dịch NaOH đun nóng và với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ . Thể tích của 3,7 gam hơi chất X bằng thể tích của 1,6 gam khí  $\text{O}_2$  (cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). Khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam X thì thể tích khí  $\text{CO}_2$  thu được vượt quá 0,7 lít (ở đktc). Công thức cấu tạo của X là



**Câu 37:** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(I) Cho dung dịch NaCl vào dung dịch KOH.

(II) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

(III) Điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ, có màng ngăn.

(IV) Cho  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  vào dung dịch  $\text{NaNO}_3$ .

(V) Sục khí  $\text{NH}_3$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

(VI) Cho dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

Các thí nghiệm đều điều chế được NaOH là

A. II, V và VI.    B. II, III và VI.    C. I, II và III.    D. I, IV và V.

**Câu 38:** Hoà tan hoàn toàn 2,9 gam hỗn hợp gồm kim loại M và oxit của nó vào nước, thu được 500ml dung dịch chứa một chất tan có nồng độ 0,04M và 0,224 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Kim loại M là

A. Ca.

B. Ba.

C. K.

D. Na.

**Câu 39:** Khi cho a mol một hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O) phản ứng hoàn toàn với Na hoặc với  $\text{NaHCO}_3$  thì đều sinh ra a mol khí. Chất X là

A. etylen glicol.

B. axit adipic.

C. axit 3-hidroxiopropanoic.

D. ancol o-hidroxi benzylic.

**Câu 40:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Nước đá thuộc loại tinh thể phân tử.

B. Ở thể rắn, NaCl tồn tại dưới dạng tinh thể phân tử.

C. Photpho trắng có cấu trúc tinh thể nguyên tử.

D. Kim cương có cấu trúc tinh thể phân tử.

**PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)**

**A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)**

**Câu 41:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Glucozơ bị khử bởi dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ .

B. Xenlulozơ có cấu trúc mạch phân nhánh.

C. Amilopectin có cấu trúc mạch phân nhánh.

D. Saccarozơ làm mất màu nước brom.

**Câu 42:** Nhúng một thanh sắt nặng 100 gam vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,2M và  $\text{AgNO}_3$  0,2M. Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra, rửa sạch làm khô cân được 101,72 gam (giả thiết các kim loại tạo thành đều bám hết vào thanh sắt). Khối lượng sắt đã phản ứng là

- A. 2,16 gam.      B. 0,84 gam.      C. 1,72 gam.      D. 1,40 gam.

**Câu 43:** Hidro hoá hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai andehit no, đơn chức, mạch hở kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng thu được  $(m + 1)$  gam hỗn hợp hai ancol. Mặt khác, khi đốt cháy hoàn toàn cũng m gam X thì cần vừa đủ 17,92 lít khí  $\text{O}_2$  (ở đktc). Giá trị của m là

- A. 10,5.      B. 17,8.      C. 8,8.      D. 24,8.

**Câu 44:** Cho 100ml dung dịch KOH 1,5M vào 200ml dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,5M, thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X, thu được hỗn hợp gồm các chất là

- A.  $\text{K}_3\text{PO}_4$  và KOH.      B.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .  
C.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .      D.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .

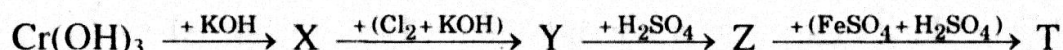
**Câu 45:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của ozon?

- A. Chữa sâu răng.  
B. Tẩy trắng tinh bột, dầu ăn.  
C. Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.  
D. Sát trùng nước sinh hoạt.

**Câu 46:** Cho hidrocacbon X phản ứng với brom (trong dung dịch) theo tỉ lệ mol 1 : 1, thu được chất hữu cơ Y (chứa 74,08% Br về khối lượng). Khi X phản ứng với HBr thì thu được hai sản phẩm hữu cơ khác nhau. Tên gọi của X là

- A. but-1-en.      B. but-2-en.      C. propilen.      D. xiclopropan.

**Câu 47:** Cho sơ đồ chuyển hoá giữa các hợp chất của crom:



Các chất X, Y, Z, T theo thứ tự là:

- A.  $\text{KCrO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .  
B.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{KCrO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .  
C.  $\text{KCrO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{CrSO}_4$ .  
D.  $\text{KCrO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**Câu 48:** Este X (có khối lượng phân tử bằng 103 đvC) được điều chế từ một ancol đơn chức (có tỉ khối hơi so với oxi lớn hơn 1) và một amino axit. Cho 25,75 gam X phản ứng hết với 300ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được m gam chất rắn. Giá trị m là

- A. 29,75.      B. 27,75.      C. 26,25.      D. 24,25.

**Câu 49:** Hoà tan hoàn toàn 24,4 gam hỗn hợp gồm  $\text{FeCl}_2$  và  $\text{NaCl}$  (có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2) vào một lượng nước (dư), thu được dung dịch X. Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  (dư) vào dung dịch X, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn sinh ra m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 68,2.                      B. 28,7.                      C. 10,8.                      D. 57,4.

**Câu 50:** Đốt cháy hoàn toàn 1 mol hợp chất hữu cơ X, thu được 4 mol  $\text{CO}_2$ . Chất X tác dụng được với Na, tham gia phản ứng tráng bạc và phản ứng cộng  $\text{Br}_2$  theo tỉ lệ mol 1 : 1. Công thức cấu tạo của X là

- A.  $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ .                      B.  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$ .  
C.  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ .                      D.  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$ .

**B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Cho sơ đồ chuyển hoá:



Trong đó X, Y, Z là sản phẩm chính. Công thức của Z là

- A.  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{MgBr})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .                      B.  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{MgBr}$ .  
C.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{MgBr}$ .                      D.  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{MgBr}$ .

**Câu 52:** Cho các thế điện cực chuẩn:  $E_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}}^0 = -1,66\text{V}$ ;  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76\text{V}$ ;

$E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0,13\text{V}$ ;  $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V}$ . Trong các pin sau đây, pin nào có suất điện động chuẩn lớn nhất?

- A. Pin Zn – Pb.    B. Pin Pb – Cu.                      C. Pin Al – Zn.                      D. Pin Zn – Cu.

**Câu 53:** Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Glucozơ tồn tại ở dạng mạch hở và dạng mạch vòng.  
B. Glucozơ tác dụng được với nước brom.  
C. Khi glucozơ ở dạng vòng thì tất cả các nhóm OH đều tạo ete với  $\text{CH}_3\text{OH}$ .  
D. Ở dạng mạch hở, glucozơ có 5 nhóm OH kề nhau.

**Câu 54:** Cho dung dịch X chứa hỗn hợp gồm  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M và  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M. Biết ở  $25^\circ\text{C}$   $K_a$  của  $\text{CH}_3\text{COOH}$  là  $1,75 \cdot 10^{-5}$  và bỏ qua sự phân li của nước. Giá trị pH của dung dịch X ở  $25^\circ\text{C}$  là

- A. 1,00.                      B. 4,24.                      C. 2,88.                      D. 4,76.

**Câu 55:** Khi hoà tan hoàn toàn 0,02 mol Au bằng nước cường toan thì số mol  $\text{HCl}$  phản ứng và số mol  $\text{NO}$  (sản phẩm khử duy nhất) tạo thành lần lượt là

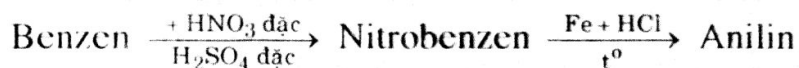
- A. 0,03 và 0,01.                      B. 0,06 và 0,02.  
C. 0,03 và 0,02.                      D. 0,06 và 0,01.

**Câu 56:** Cho 0,04 mol một hỗn hợp X gồm  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$  phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 6,4 gam brom. Mặt khác, để trung hoà 0,04 mol X cần dùng vừa đủ 40ml dung dịch  $\text{NaOH}$  0,75M. Khối lượng của  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$  trong X là

- A. 1,44 gam.                      B. 2,88 gam.                      C. 0,72 gam.                      D. 0,56 gam.



**Câu 57:** Người ta điều chế anilin bằng sơ đồ sau:



Biết hiệu suất giai đoạn tạo thành nitrobenzen đạt 60% và hiệu suất giai đoạn tạo thành anilin đạt 50%. Khối lượng anilin thu được khi điều chế từ 156 gam benzen là

- A. 186,0 gam.    B. 111,6 gam.    C. 55,8 gam.    D. 93,0 gam.

**Câu 58:** Phân bón nào sau đây làm tăng độ chua của đất?

- A.  $\text{NaNO}_3$ .    B.  $\text{KCl}$ .    C.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .    D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

**Câu 59:** Hỗn hợp X gồm hai ancol no, đơn chức, mạch hở kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Oxi hoá hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X có khối lượng m gam bằng  $\text{CuO}$  ở nhiệt độ thích hợp, thu được hỗn hợp sản phẩm hữu cơ Y. Cho Y tác dụng với một lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ , thu được 54 gam Ag. Giá trị của m là

- A. 15,3.    B. 8,5.    C. 8,1.    D. 13,5.

**Câu 60:** Hoà tan hoàn toàn 1,23 gam hỗn hợp X gồm Cu và Al vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng thu được 1,344 lít khí  $\text{NO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch Y. Sục từ từ khí  $\text{NH}_3$  (dư) vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Phần trăm về khối lượng của Cu trong hỗn hợp X và giá trị của m lần lượt là

- A. 21,95% và 0,78.    B. 78,05% và 0,78.  
C. 78,05% và 2,25.    D. 21,95% và 2,25.

## ĐÁP ÁN

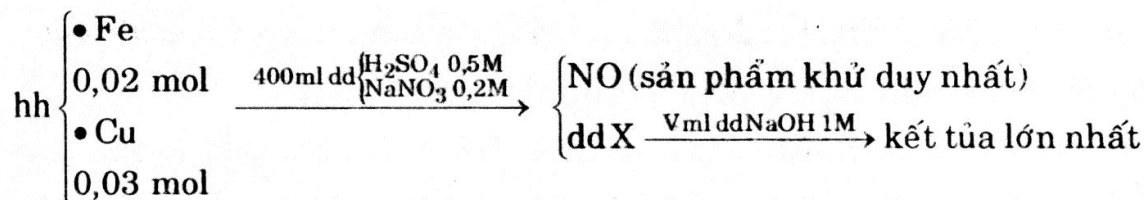
| Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án | Câu | Đáp án |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 1   | B      | 11  | C      | 21  | C      | 31  | A      | 41  | C      | 51  | A      |
| 2   | B      | 12  | D      | 22  | C      | 32  | B      | 42  | D      | 52  | D      |
| 3   | A      | 13  | A      | 23  | A      | 33  | D      | 43  | B      | 53  | C      |
| 4   | D      | 14  | C      | 24  | C      | 34  | C      | 44  | D      | 54  | D      |
| 5   | D      | 15  | D      | 25  | A      | 35  | C      | 45  | C      | 55  | B      |
| 6   | C      | 16  | B      | 26  | D      | 36  | D      | 46  | A      | 56  | A      |
| 7   | A      | 17  | C      | 27  | B      | 37  | B      | 47  | A      | 57  | C      |
| 8   | A      | 18  | A      | 28  | D      | 38  | B      | 48  | C      | 58  | C      |
| 9   | D      | 19  | D      | 29  | B      | 39  | C      | 49  | A      | 59  | B      |
| 10  | A      | 20  | B      | 30  | B      | 40  | A      | 50  | D      | 60  | B      |



# HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ KHỐI A NĂM 2009

## Câu 1:

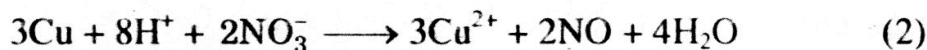
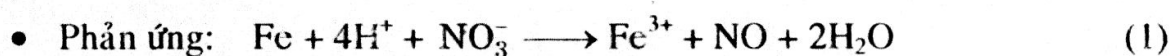
\* Sơ đồ tóm tắt:



Giá trị  $V_{\text{tối thiểu}} = ?$

\* Gợi ý:

$$\bullet \quad n_{\text{H}^+ \text{ bd}} = 0,4; \quad n_{\text{NO}_3^-} = 0,08$$



Từ (1), (2) dễ thấy Fe, Cu: hết.

$$\text{Vậy ddX} \begin{cases} \text{Fe}^{3+} : 0,02 \text{ mol} \\ \text{Cu}^{2+} : 0,03 \text{ mol} \\ \text{H}^+ \text{ dư} : 0,24 \text{ mol} \\ \text{NO}_3^- \end{cases}$$

$$\bullet \text{ Ta có } n_{\text{OH}^- \text{ pư}} = n_{\text{H}^+ \text{ pư}} + 3n_{\text{Fe}^{3+}} + 2n_{\text{Cu}^{2+}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{V}{1000} \cdot 1 = 0,24 + 3 \cdot 0,02 + 2 \cdot 0,03$$

$$\Rightarrow V = 360 \text{ (ml)} \quad \Rightarrow \text{Đáp án: C.}$$

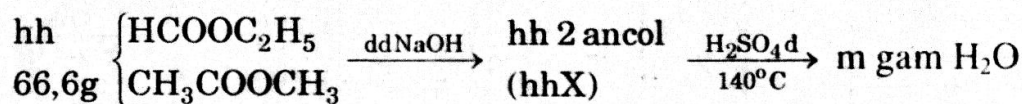
■ Cần nhớ:

$$\bullet \quad n_{\text{OH}^- \text{ pư}} = n_{\text{H}^+}$$

$$\bullet \quad n_{\text{OH}^- \text{ pư}} = n_{\text{ion KL}} \cdot \text{Số điện tích.}$$

## Câu 2:

\* Sơ đồ tóm tắt:



Giá trị  $m = ?$

\* Gợi ý:

$$\text{Theo đề } \Rightarrow m = 18 \times \frac{1}{2} \times \frac{66,6}{74} = 8,1 \text{ (gam)} \quad \Rightarrow \text{Đáp án: B.}$$

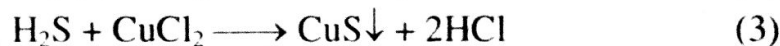
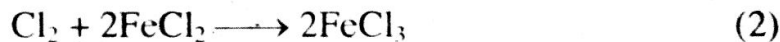
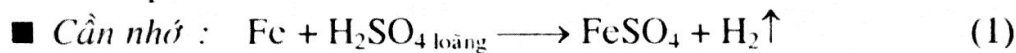
■ **Cần nhớ:**

- $\sum n_{H_2O} = \sum n_{\text{este}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{hh rượu X}}$
- $n_{\text{hh rượu X}} = n_{\text{hh este}} = \frac{m_{\text{hh este}}}{\overline{M}_{\text{hh este}}}$
- $\overline{M}_{\text{hh este}} = M_{\text{mỗi este}}$  (do các este là đồng phân của nhau).

**Câu 3:**

Dễ dàng thấy D không xảy ra do HCl: axit mạnh, H<sub>2</sub>S: yếu.

⇒ Đáp án: D.



(3) xảy ra được vì CuS không tan trong HCl.

**Câu 4:**

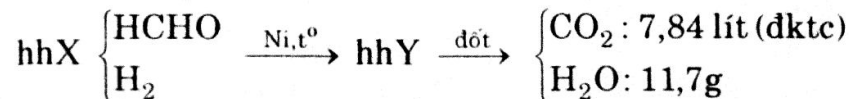
\* **Gợi ý:**

- Kim loại hoạt động hơn sẽ bị ăn mòn trước.
- Ta thấy Fe đứng trước Cu, Sn.
- Dễ dàng thấy các hợp kim Fe bị ăn mòn trước là: (I), (IV), (III).

⇒ Đáp án: C.

**Câu 5:**

\* **Sơ đồ tóm tắt:**



%H<sub>2</sub> trong X = ?

\* **Gợi ý:**

- Đặt:  $n_{\text{HCHO}} = x$ ;  $n_{\text{H}_2} = y$ .
- Theo ĐLBTKL nguyên tố ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = x \cdot 1 = \frac{7,84}{22,4} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = x \cdot \frac{2}{2} + y \cdot \frac{2}{2} = \frac{11,7}{18} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,35 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

Vậy  $\%H_2 = \frac{y}{x+y} = 0,4615 = 46,15\% \Rightarrow$  Đáp án: B.

■ **Cần nhớ:**

• ĐLBTKLNT:  $\sum n_{[X] \text{ về trái}} = \sum n_{[X] \text{ về phải}}$

•  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{hchc pư}} \times \text{Số C}$

•  $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{chất đốt}} \times \frac{\text{Số H}}{2}$

**Câu 6:**

- Đáp án là C.
- Do:
  - $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$
  - $\text{Ba} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{OH}^-, \text{Ba}^{2+}$   
 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow$
  - $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$   
 (Với tỉ lệ mol 1 : 1  $\Rightarrow$  Cu luôn còn dư).

**Câu 7:**

- \* Sơ đồ tóm tắt:  $12,4\text{g hh X} \left\{ \begin{array}{l} \text{M: C}_n\text{H}_{2n} \\ \text{N: C}_n\text{H}_{2n-2} \end{array} \right\} 6,72\text{l (đktc)}$
- \* Hướng dẫn giải:
  - $\overline{M}_{\text{hhX}} = \frac{12,4}{\frac{6,72}{22,4}} = 41,33 \Rightarrow \text{A, C: sai.}$
  - B, D  $\Rightarrow$  hh X gồm x mol  $\text{C}_3\text{H}_6$  và y mol  $\text{C}_3\text{H}_4$ , nên ta có hệ phương trình sau:
 
$$\begin{cases} m_{\text{hhX}} = 42x + 40y = 12,4 \\ n_{\text{hhX}} = x + y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow x = 0,2; y = 0,1.$$
  - $\Rightarrow$  Đáp án: D.
  - Hoặc giải bằng quy tắc đường chéo ta dễ dàng thấy  $n_{\text{C}_3\text{H}_6} = 2n_{\text{C}_3\text{H}_4}$ .

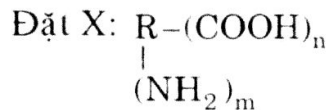
**Câu 8:**

- \* Sơ đồ tóm tắt:
 
$$1,99 \text{ gam hh 2 este} \xrightarrow{\text{ddNaOH}} \begin{cases} 2,05\text{g một muối} \\ 0,94 \text{ gam hh 2 rượu (đktc)} \end{cases}$$
- \* Hướng dẫn giải:
  - Từ các phương án trả lời  $\Rightarrow$  2 este đề cho là đơn chức.
  - $\Rightarrow n_{\text{muối}} = n_{\text{hh rượu}} = n_{\text{NaOH pư}} = \frac{2,05 + 0,94 - 1,99}{40} = 0,025 \text{ (mol)}$
  - $\Rightarrow \begin{cases} \overline{M}_{\text{hh rượu}} = \frac{0,94}{0,025} = 37,6 \Rightarrow \text{C: sai.} \\ \overline{M}_{\text{muối}} = \frac{2,05}{0,025} = 82 \Rightarrow \text{A, B: sai.} \end{cases} \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$

**Câu 9:**

- \* Sơ đồ tóm tắt:
 
$$\begin{array}{lcl} \text{amino axit X} & \begin{cases} \xrightarrow{+\text{dd HCl dư}} \\ \xrightarrow{+\text{dd NaOH dư}} \end{cases} & \begin{array}{l} m_1 \text{ gam muối Y} \\ m_2 \text{ gam muối Z} \end{array} \\ 1 \text{ mol} & & \\ m_1 - m_2 = 7,5; & X = ? & \end{array}$$

\* *Hướng dẫn giải:*



Theo (1), (2) và đề có:  $m_2 - m_1 = 7,5 \Leftrightarrow 22n - 36,5m = 7,5$

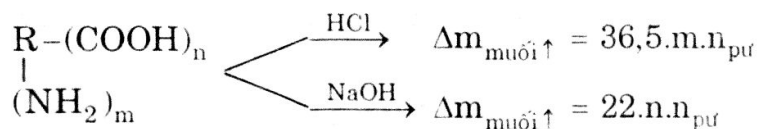
Từ các phương án trả lời  $\Rightarrow m = 1; 2$ .

• Với:  $m = 1 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{X}$  có 1 nguyên tử N và 4 nguyên tử O.

• Với:  $m = 2 \Rightarrow n \notin \mathbb{Z}$

$\Rightarrow$  Đáp án hợp lí là B:  $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$ .

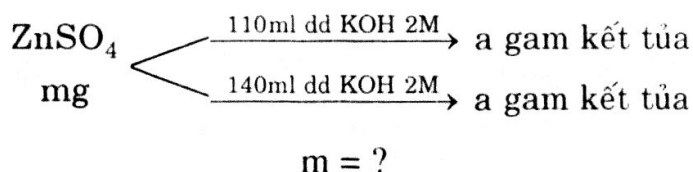
■ *Cần nhớ:*



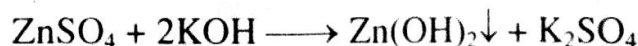
Với:  $n_{\text{pư}} = n_{\text{a.a pư}} = 1 \text{ mol}$ .

### Câu 10:

\* *Sơ đồ tóm tắt:*



\* *Hướng dẫn giải:*



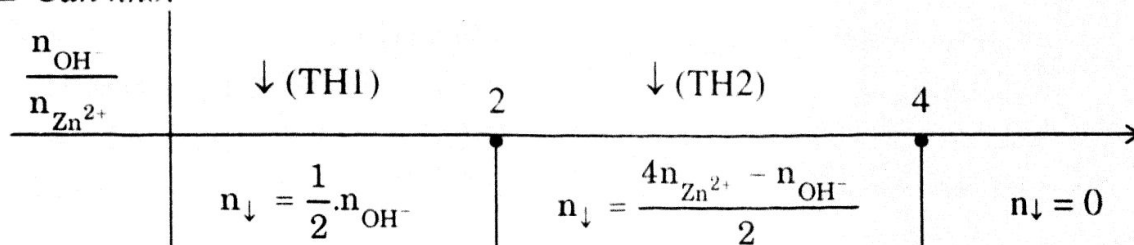
– Theo đề bài ở thí nghiệm 1 chưa có sự làm tan kết tủa, còn ở thí nghiệm 2 có sự làm tan kết tủa.



– Nên ta có:  $\frac{1}{2}.0,11 \times 2 = \frac{1}{2} \left( 4 \cdot \frac{m}{161} - 0,14 \times 2 \right) \Rightarrow m = 20,125$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:*

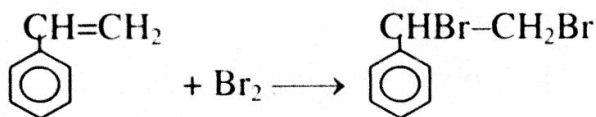
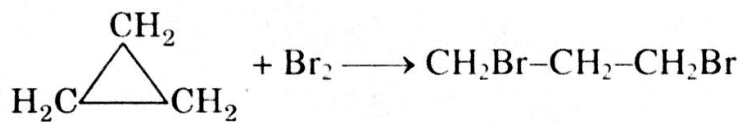


### Câu 11:

– Ở nhiệt độ thường etilen, xiclopropan, stiren đều có khả năng làm mất màu dung dịch Brom.



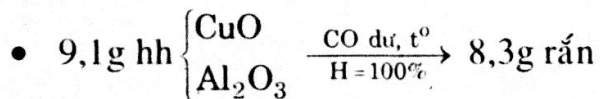




– Vậy đáp án: C.

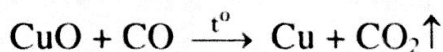
### Câu 12:

\* Sơ đồ tóm tắt:



• Khối lượng CuO có trong hỗn hợp = ?

\* Hướng dẫn giải:



•  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : không phản ứng.

• Vậy:  $m_{\text{CuO}} = 80 \times \frac{9,1-8,3}{16} = 4,0\text{ gam.}$

⇒ Đáp án: D.

### ■ Cần nhớ:

• Trong phản ứng nhiệt luyện bằng  $\text{H}_2$ ; CO; ( $\text{H}_2$ , CO) ta có:

$$m_{\text{rắn (sau pư)}} = m_{\text{rắn (trước pư)}} - 16 \cdot n_{\text{pư}}$$

Với:  $n_{\text{pư}} = n_{|\text{O}| \text{ trong oxit pư}} = n_{\text{CO pư}} = n_{\text{H}_2 \text{ pư}}$

•  $n_{|\text{O}| \text{ trong oxit}} = n_{\text{oxit}} \cdot \text{Số oxi.}$

### Câu 13:

\* Sơ đồ tóm tắt:

• 2 rượu đơn chức mạch hở  $\xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}}$  hh ete

• 7,2g một ete  $\xrightarrow{\text{Đốt}}$   $\begin{cases} 8,96\text{l CO}_2 \text{ (đktc)} \\ 7,2\text{g H}_2\text{O.} \end{cases}$

\* Hướng dẫn giải:

– Ta dễ dàng tìm được CTPT ete đem đốt là  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ .

– CTCT hợp lí của ete như trong các đáp án là:  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ .

– Vậy 2 rượu là:  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ .

⇒ Đáp án: A.

### ■ Cần nhớ:

• Rượu đơn  $\xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ d}}$  ete đơn

• Oxi trong nhóm ( $-\text{OH}$ ) chỉ gắn trên  $\text{C}_{\text{no}}$

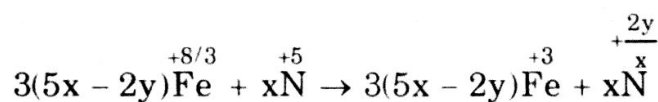
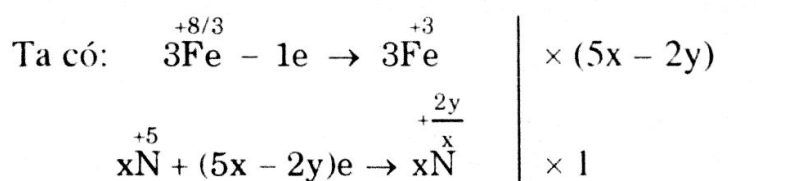
⇒ Oxi trong nhóm ( $-\text{O}-$ ) của ete sinh từ rượu cũng gắn trên  $\text{C}_{\text{no}}$ .

**Câu 14:**

- A. Sai, vì CuS không phản ứng với HCl loãng.
  - B. Sai, vì BaSO<sub>4</sub> không phản ứng với HCl loãng.
  - Tương tự D sai vì KNO<sub>3</sub> không phản ứng với dung dịch HCl.
- ⇒ Đáp án: B.

**■ Cần nhớ:**

- Các muối sunfua từ Pb trở về sau không phản ứng với các axit loại 1 (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng).
- Các muối của axit mạnh (nitrat, sunfat) không phản ứng với axit loại 1.

**Câu 15:**

Đến đây dễ dàng thấy hệ số cân bằng của HNO<sub>3</sub> là:

$$[3.(5x - 2y)].3 + x = 46x - 18y.$$

⇒ Đáp án: A.

**■ Cần nhớ:**

- Ta có thể nhớ nhanh bằng cách nhớ hệ số cân bằng của nguyên tố này là số electron cho (hay nhận) của nguyên tố kia.
- Tổng số nguyên tử N là hệ số cân bằng của HNO<sub>3</sub>.

**Câu 16:**

- C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub> có  $\Sigma_{\text{lk } \pi} = 4 \Rightarrow$  Tổng liên kết  $\pi$  trong 3 gốc hidrocacbon của gốc axit bằng 1.
  - Thấy CH<sub>2</sub>=CH-COONa không có đồng phân hình học  $\Rightarrow$  D: hợp lí.
- ⇒ Đáp án: D.

**■ Cần nhớ:**

- Theo đề este có dạng: 
$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{COO}-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{R}'-\text{COO}-\text{CH} \\ | \\ \text{R}''-\text{COO}-\text{CH}_2 \end{array}$$
- Điều kiện để có đồng phân hình học là các nhóm gắn trên (C=C) phải khác nhau.

**Câu 17:**

- Tính lượng CO<sub>2</sub>:

$$m_{\text{CO}_2} - m_{\text{CaCO}_3\downarrow} = -3,4 \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,15 (\text{mol})$$

– Tính m theo công thức sau:

$$m = 180 \times \frac{1}{2} \times 0,15 \times \frac{100}{90} = 15 \text{ (g)}.$$

⇒ Đáp án: C.

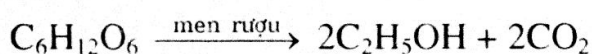
\* *Giải thích công thức tính:*

$$\bullet \quad m_{\text{Glucose}} = M_{\text{Glucose}} \times n_{\text{Glucose}} \times \frac{100}{\text{Hiệu suất}}$$

$$\bullet \quad n_{\text{Glucose}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{CO}_2}$$

■ *Cần nhớ:*

– Phản ứng lên men Glucose:



$$\Rightarrow n_{\text{Glucose}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{CO}_2}$$

– Khi dẫn chất vào bình:

$$\Delta m_{\text{dd}} = m_{\text{chất cho vào bình}} - m_{\downarrow} - m_{\uparrow}$$

$$\bullet \quad \Delta m_{\text{dd}} < 0 \quad \Leftrightarrow \quad \text{Khối lượng dd giảm}$$

$$\bullet \quad \Delta m_{\text{dd}} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \text{Khối lượng dd không đổi}$$

$$\bullet \quad \Delta m_{\text{dd}} > 0 \quad \Leftrightarrow \quad \text{Khối lượng dd tăng.}$$

**Câu 18:**

– Đặt CTTQ rượu đại diện cho 2 rượu cần tìm là:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_m$

$$\text{Ta có: } \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\bar{n}}{\bar{n} + 1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \bar{n} = 3$$

⇒ Đáp án: C.

\* *Giải thích:*

$$\text{– Từ tỉ lệ } \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{3}{4} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{Các rượu đều no.}$$

– Hoặc từ các phương án trả lời dễ dàng thấy các rượu đều no.

– Do số C trung bình bằng 3, nên đáp án hợp lí là 2C và 4C.

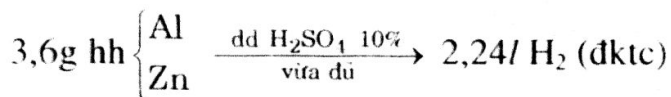
– Để cho rượu đa chức nên loại B.

■ *Cần nhớ:* Công thức để nhớ nhanh.

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\text{Số C}}{\frac{\text{Số H}}{2}}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|

**Câu 19:**

\* Sơ đồ tóm tắt:



$$m_{\text{dd sau}} = ?$$

– Công thức tính nhanh  $m_{\text{dd sau}}$ :

$$m_{\text{dd sau}} = 3,68 + \frac{98 \times \frac{2,24}{22,4} \times 100}{10} - 2 \times \frac{2,24}{22,4} = 101,48\text{g}$$

⇒ Đáp án: A.

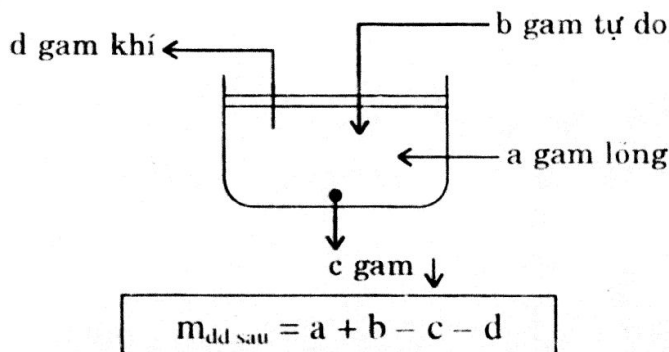
\* Giải thích công thức tính:

$$\bullet \quad m_{\text{dd sau}} = m_{\text{hh kim loại}} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2}$$

$$\bullet \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = n_{\text{H}_2}$$

$$\bullet \quad C\%_{\text{dd}} = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \times 100 \Rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = \frac{98 \cdot n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} \cdot 100}{C\%_{\text{dd H}_2\text{SO}_4}}$$

■ Cần nhớ:



**Câu 20:**

– Ta kiểm tra nhanh bằng công thức sau:

$$\text{A. } 2 \cdot n_{\text{Cl}_2} = 5 \cdot n_{\text{KMnO}_4 \text{ pư}}$$

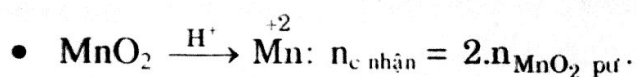
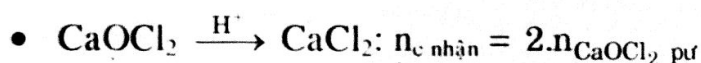
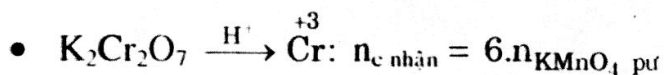
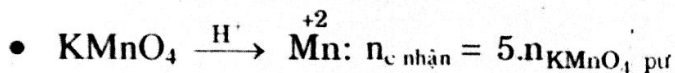
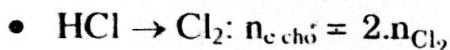
$$\text{B. } 2 \cdot n_{\text{Cl}_2} = 6 \cdot n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ pư}}$$

$$\text{C. } 2 \cdot n_{\text{Cl}_2} = 2 \cdot n_{\text{CaOCl}_2 \text{ pư}}$$

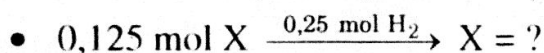
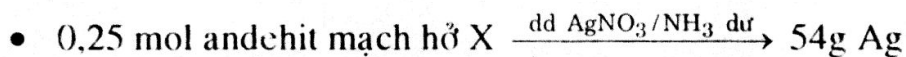
$$\text{D. } 2 \cdot n_{\text{Cl}_2} = 2 \cdot n_{\text{MnO}_2 \text{ pư}}$$

– Theo đề mol các chất phản ứng với HCl đều bằng nhau, nên ta dễ dàng thấy đáp án là B.

■ Cần nhớ: Khi áp dụng ĐLBTD ta cần nhớ:





**Câu 21:**\* *Sơ đồ tóm tắt:*

$$* \text{ Giải: } \frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{54}{108} = 2 = 2 \cdot \boxed{1} \Rightarrow \text{X: Đơn chức} \quad (\text{I})$$

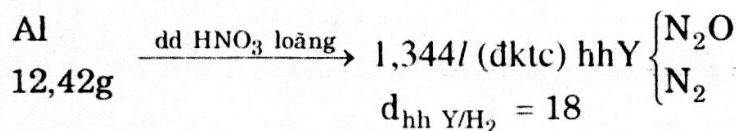
$$\frac{n_{\text{H}_2 \text{ pư}}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{0,25}{0,125} = 2 \Rightarrow \text{X có 2 liên kết } \pi \quad (\text{II})$$

Từ (I) và (II)  $\Rightarrow$  X đơn chức chưa no có 1 liên kết  $\text{C}=\text{C}$ .  $\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:*

$$\bullet \quad \frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{hệ số pư}}} = 2 \cdot \boxed{\text{Số nhóm } (-\text{CHO})}$$

$$\bullet \quad \frac{n_{\text{H}_2 \text{ pư}}}{n_{\text{hệ số pư}}} = \text{Số liên kết } \pi.$$

**Câu 22:**\* *Sơ đồ tóm tắt:*

$$m_{\text{Muối thu được}} = ?$$

\* *Giải:* Gọi số mol của  $\text{N}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$  lần lượt là x, y (mol)

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x + y = \frac{1,344}{22,4} \\ \frac{44x + 28y}{x + y} = 18 \times 2 = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{N}_2\text{O: } 0,03 \text{ mol} \\ \text{N}_2: 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } n_{\text{e cho}} = \frac{12,42}{27} \cdot 3 = 1,38$$

$$n_{\text{e nhận (tính từ N}_2\text{O, N}_2)} = 0,03 \times 8 + 0,03 \times 10 = 0,54$$

$$\Rightarrow \text{dd X có NH}_4\text{NO}_3 \text{ và } n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{1,38 - 0,54}{8} = 0,105 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy: } m_{\text{Muối}} = \frac{12,42}{27} \times 213 + 0,105 \times 80 = 106,38$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*

- Khi thấy (Mg; Al; Zn) phản ứng với  $\text{HNO}_3$  thì nhớ kiểm tra xem dung dịch thu được có  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  không ?

- Nếu  $n_{e\text{ cho}} > n_{e\text{ nhận}}$  (tính từ sản phẩm khí)

$$\Rightarrow \text{có } \text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ và } n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{n_e \text{ cho} - n_e \text{ nhận (từ khí)}}{8}$$

- $n_{\text{Nitrat KI}} = n_{\text{KI, pif}}$

**Câu 23:**

\* Sơ đồ tóm tắt:  $M \xrightarrow{\text{dd HNO}_3} N_xO_y; \quad d_{N_xO_y \cdot H_2} = 22$   
 $3,024 \qquad 940,8\text{ml (đktc)}$

M, N, O, là:

\* *Giải:*

- $M_{N_xO_y} = 22 \times 2 = 44 \text{ đvC}$  nên dễ dàng thấy  $N_xO_y$  là:  $N_2O$ .

• Tìm M nhờ ĐLBTDĐT:  $\frac{3,024}{M} \cdot 3 = 8 \times \frac{940,8}{22400} \Rightarrow M = 27 \Rightarrow M: Al$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ **Cần nhớ:** • KL:  $n_{\text{e cho}} = n_{\text{KL, pư}}$ . Hóa trị

- $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}$ :  $n_{\text{e nhân}} = 8.n_{\text{N}_2\text{O}}$

- ĐLBTTĐT:  $n_{\text{c cho}} = n_{\text{c nhàn}}$

**Câu 24:**

\* *Giải:*

- Amin đơn  $\xrightarrow{+HCl}$  Muối, có:  $m_{\text{Muối}} = m_{\text{Amin}} + 36,5.n_{\text{put}}$



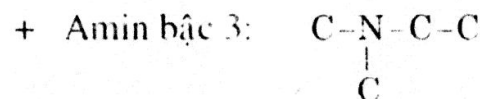
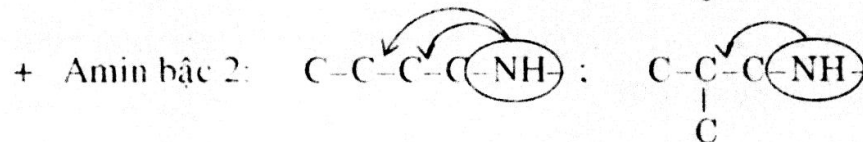
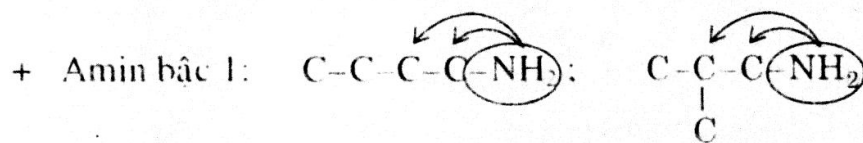
$$(n_{\text{pu}} = n_{\text{Amm pu}} = n_{\text{Muc}})$$



$$\Rightarrow n_{\text{Amin put}} = n_{\text{put}} = \frac{m_{\text{mudi}} - m_{\text{amin}}}{36.5} = \frac{15 - 10}{36.5} = 0,137$$

$$\Rightarrow M_x = \frac{10}{0.137} = 73 \Rightarrow X: C_4H_{11}N$$

- $C_4H_{11}N$  có các đồng phân sau:

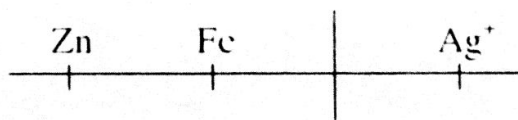


⇒ Đáp án: A.

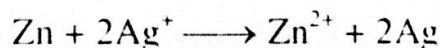
- *Cần nhớ:* Ta có thể nhớ sẵn:  $C_3H_9N$  (có 4 đồng phân)  
 $\Rightarrow C_4H_{11}N$  có số đồng phân là  $4 \times 2 = 8$ .

**Câu 25:**

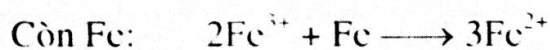
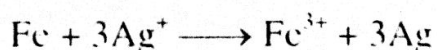
\* *Tóm tắt:*



\* *Giải:*



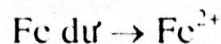
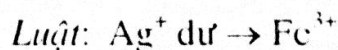
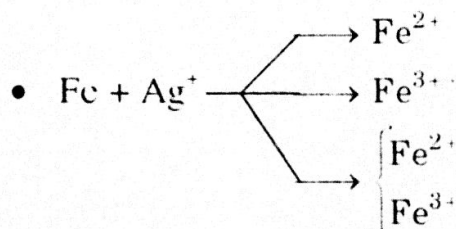
Hết Zn, Fe phản ứng:



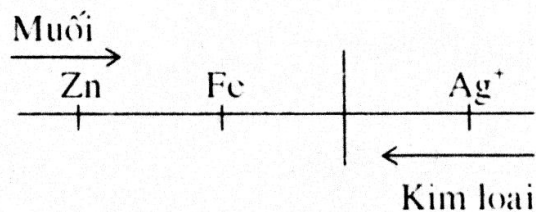
Nên trong dung dịch X gồm 2 muối có  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$

Trong chất rắn Y có: Ag, Fe dư  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ *Cần nhớ:*



- Thứ tự có kim loại ở sản phẩm từ sau  $\rightarrow$  trước.
- Thứ tự có muối ở sản phẩm từ trước  $\rightarrow$  sau.



**Câu 26:**

\* *Giải:*

- Gly – Ala – Gly: Có 2 liên kết peptit.
- Gly – Ala: Có 1 liên kết peptit.
- Các peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên có phản ứng màu biure.

Nên dùng thuốc thử  $Cu(OH)_2$ .

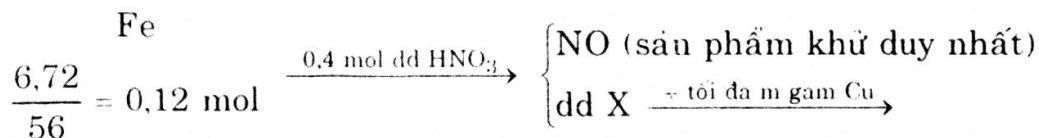
$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:*

Trong môi trường kiềm, peptit tác dụng với  $Cu(OH)_2$  cho hợp chất màu tím. Đó là màu của hợp chất phức giữa peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên với ion đồng.

**Câu 27:**

\* Sơ đồ tóm tắt:



$$m = ?$$

\* Thao tác tính toán để thấy nhanh kết quả:

- Do  $\frac{n_{\text{HNO}_3}}{n_{\text{Fe}}} = \frac{0,4}{0,12} = 3,33 \Rightarrow \text{dd X có: Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}$

Với:  $n_{\text{Fe}^{3+}} = \frac{0,4 - \frac{8}{3} \cdot 0,12}{4 - \frac{8}{3}} = 0,06$

- Ta có:  $n_{\text{Cu dư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow m = 0,03 \times 64 = 1,92\text{g}$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ Cần nhớ:

•  $\text{Fe} \xrightarrow{+\text{HNO}_3} \text{NO}$ , có bảng tóm tắt sau:

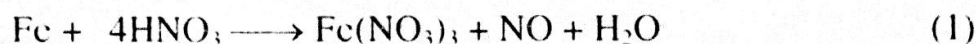
| $\frac{n_{\text{HNO}_3}}{n_{\text{Fe}}}$ | $\frac{8}{3}$                      | 4                                                                                 |
|------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Sản phẩm                                 | $\text{Fe}^{2+}$<br>$\text{Fe dư}$ | $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$<br>$\text{Fe}^{3+}$<br>$\text{HNO}_3 \text{ dư}$ |

• Khi:  $\frac{8}{3} < \frac{n_{\text{HNO}_3}}{n_{\text{Fe}}} < 4 \Rightarrow \text{Sản phẩm có Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$ .

- Công thức tính nhanh số mol  $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$  là:

$$n_{\text{Fe}^{3+}} = \frac{n_{\text{HNO}_3} - \frac{8}{3} \cdot n_{\text{Fe}}}{4 - \frac{8}{3}}; \quad n_{\text{Fe}^{2+}} = n_{\text{Fe}} - n_{\text{Fe}^{3+}}$$

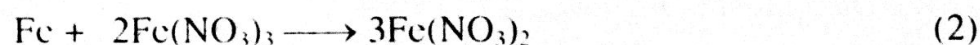
\* Cách giải 2: Giải bằng phương pháp 3 dòng.



Ban đầu: 0,12    0,4                    0    (mol)

Phản ứng: 0,1  $\leftarrow$  0,4                     $\rightarrow$  0,1    (mol)

Sau: 0,02    0                    0,1    (mol)



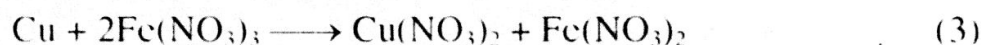
Ban đầu: 0,02    0,1                    (mol)

Phản ứng: 0,02  $\rightarrow$  0,04                    (mol)

Sau: 0    0,06                    (mol)



Phản ứng của Cu với dung dịch X:



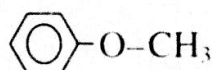
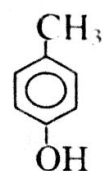
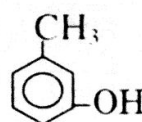
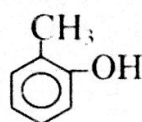
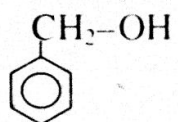
$$(3) \Rightarrow n_{\text{Cu pư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow m = 1,92 \text{ gam.}$$

**Câu 28:**

$$\text{Đặt X: C}_x\text{H}_y\text{O}_z \Rightarrow x : y : z = \frac{21}{12} : \frac{2}{1} : \frac{4}{16} = 7 : 8 : 1$$

Theo đề  $\Rightarrow$  X:  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ .

Các CTCT X:



$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ **Cần nhớ:** Phương pháp tìm CTPT, khi biết tỉ lệ khối lượng các nguyên tố.

- B<sub>1</sub>. Đặt CTTQ.

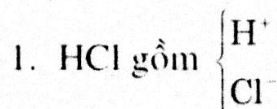
- B<sub>2</sub>. Lập tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố theo:

$$\begin{array}{c} A_x B_y \\ \frac{m_A}{m_B} = \frac{M_A \cdot x}{M_B \cdot y} \end{array}$$

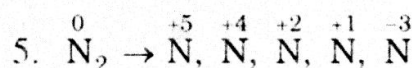
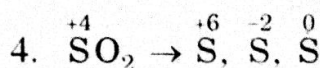
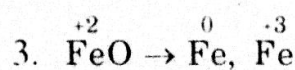
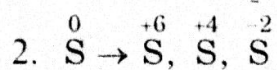
- B<sub>3</sub>. Lập công thức nguyên.
- B<sub>4</sub>. Tìm chỉ số công thức nguyên  $\Rightarrow$  CTPT.

**Câu 29:**

\* **Giải:** Các chất và ion tính oxi hóa và tính khử là: S, FeO, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, HCl.



- $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$ : có tính oxi hóa
- $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ : có tính khử.



$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ **Cần nhớ:**

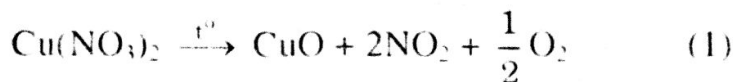
- Chất hoặc ion có khả năng tăng số oxi hóa  $\Rightarrow$  có tính khử.
- Chất hoặc ion có khả năng giảm tính oxi hóa  $\Rightarrow$  có tính oxi hóa.

**Câu 30:**

– Thao tác tính nhanh:

$$[\text{H}^+] = \frac{2 \times \frac{6,58 - 4,96}{108}}{0,3} = 0,1 = 10^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 1 \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

– Giải thích bằng phản ứng:



Từ (1) và (2)  $\Rightarrow n_{\text{H}^+} = n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NO}_2}$

Theo (1), phương pháp tăng giảm khối lượng có:

$$m_{\text{rắn sau}} = m_{\text{rắn trước}} - 108.n_{\text{pư}}$$

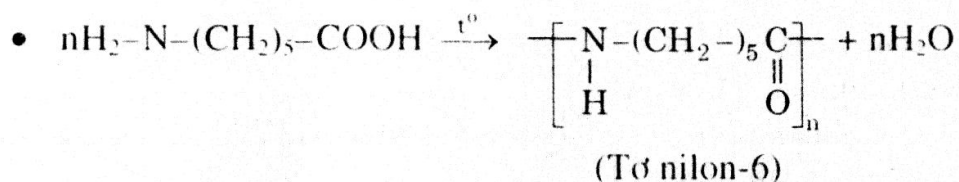
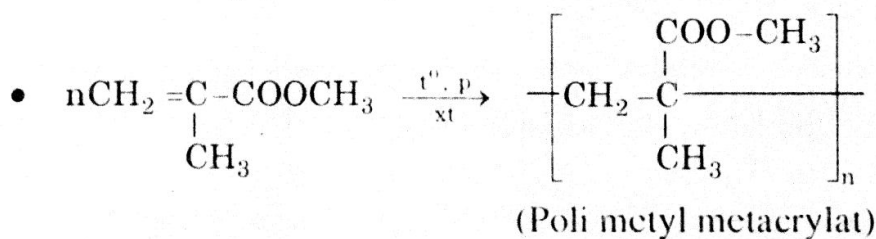
$$(n_{\text{pư}} = n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ pư}} = \frac{1}{2}.n_{\text{NO}_2} = n_{\text{CuO}} = \dots)$$

$$\Rightarrow n_{\text{NO}_2} = 2.n_{\text{pư}} = 2. \frac{m_{\text{rắn trước}} - m_{\text{rắn sau}}}{108}$$

■ Cân nhr:  $[\text{H}^+] = \frac{n_{\text{H}}}{V_{\text{dd}}} = \frac{2.n_{\text{NO}_2}}{V_{\text{dd}}}$

**Câu 31:**

- Dễ dàng thấy đáp án là: C.
- Giải thích bằng phản ứng:



**Câu 32:**

\* Giải:

- Tác dụng với NaOH và dung dịch Br<sub>2</sub> chỉ có axit acrylic và phenol.
- Không tác dụng với NaHCO<sub>3</sub>, trong hai chất trên chỉ có phenol không tác dụng với NaHCO<sub>3</sub>.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 33:**

- Khi gặp câu loại này ta nên dự đoán rồi thử sẽ tìm được kết quả nhanh hơn.
- Theo đề X thuộc nhóm VI, dự đoán X là S

$$\Rightarrow \text{Hợp chất với hidro là H}_2\text{S} \quad \Rightarrow \% \text{S} = \frac{32}{34} = 0,9412 = 94,12\%$$

$$\Rightarrow \text{Oxit cao nhất là: } \text{SO}_3 \quad \Rightarrow \% \text{S} = \frac{32}{80} = 0,4 = 40\%$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*

- Số o-lớn ngoài = Số thứ tự nhóm.
- Số oxi hóa cao nhất = Số thứ tự nhóm.

Ví dụ X thuộc nhóm VI  $\Rightarrow$  Công thức oxit cao nhất:  $\text{XO}_3$ .

**Câu 34:**

- Khi gặp các câu hỏi như câu này ta nên giải bằng phương pháp loại trừ.
- Cụ thể:

- $\text{CH}_3\text{COOH} \not\rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \Rightarrow \text{D, A: sai.}$
- $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \not\rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \Rightarrow \text{B: sai.}$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ *Cần nhớ:*

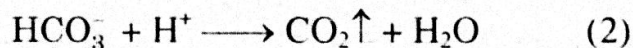
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{PdCl}_2, \text{CuCl}_2} 2\text{CH}_3\text{CHO.}$
- $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}, 80^\circ\text{C}} \text{CH}_3\text{CHO.}$
- Và từ các chất sau:  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHCl}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ ,  
 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$  cũng điều chế trực tiếp  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

**Câu 35:**

- Trong 100ml dung dịch X có:  $\begin{cases} \text{CO}_3^{2-}: 0,15 \text{ mol} \\ \text{HCO}_3^-: 0,1 \text{ mol} \end{cases}$

- 200ml dung dịch HCl 1M có: 0,2 mol  $\text{H}^+$ .

- Phản ứng xảy ra theo thứ tự:

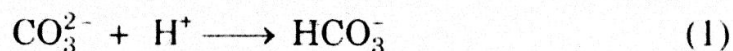


- Ta dễ dàng thấy:  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+ \text{ dư (2)}} = 0,2 - 0,15$

$$\Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12 \text{ (l)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

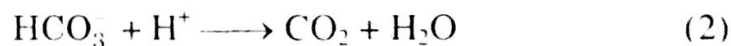
- Hoặc giải bằng phương pháp 3 dòng:



Ban đầu:    0,15      0,2      0,1      (mol)

Phản ứng:  $0,15 \rightarrow 0,15 \rightarrow 0,15$  (mol)

Sau:  $0 \quad 0,05 \quad 0,25$  (mol)



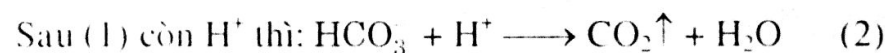
Ban đầu:  $0,25 \quad 0,05 \quad 0$  (mol)

Phản ứng:  $0,05 \leftarrow 0,05 \rightarrow 0,05$  (mol)

Sau:  $0,2 \quad 0 \quad \boxed{0,05}$  (mol)

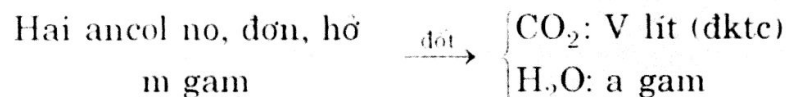
■ *Cần nhớ:*

Khi cho từ từ  $\text{H}^+$  vào dung dịch hỗn hợp:  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  có thứ tự phản ứng:



**Câu 36:**

\* *Sơ đồ tóm tắt:*



Biểu thức tính  $m = ?$

\* *Giải:*

— Đặt CTTQ chung cho hai ancol:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$  ( $x$  mol)

$$\Rightarrow m = (14\bar{n} + 18)x = 14\bar{n}x + 18x$$

$$\Leftrightarrow m = 14.n_{\text{CO}_2} + 18(n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2})$$

$$\Leftrightarrow m = m_{\text{H}_2\text{O}} - 4.n_{\text{CO}_2}$$

$$\Leftrightarrow m = a - 4 \cdot \frac{V}{22,4} = a - \frac{V}{5,6}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:*

$$\bullet \quad n_{\text{CO}_2} = n_{\text{đốt}} \cdot \text{Số C} \quad \Rightarrow \quad \bar{n}x = n_{\text{CO}_2}$$

• Khi đốt các chất có tổng liên kết  $\pi = 0$ , ta cần nhớ:

$$n_{\text{hệ số đốt}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$$

Cho nên ở câu này ta có  $x = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$ .

**Câu 37:**

\* *Giải:*

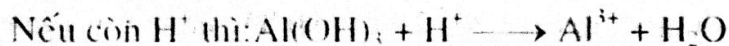
- 3 dung dịch đầu phân biệt dễ dàng bằng dd HCl
- + Có khí bay lên:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ .
- + Có kết tủa:  $\text{NaAlO}_2$ .



- Trong ba chất còn lại cũng phân biệt được dễ dàng
  - + Có sự tách lớp là 
  - + Có sự tách lớp sau đó thành dung dịch đồng nhất là anilin.

⇒ Đáp án: B.

■ Cần nhớ:



- Anilin, phenol không tan trong  $\text{H}_2\text{O}$ , nhưng muối tương ứng tan được, tạo dung dịch đồng nhất.
- Khi cho phenolatnatri phản ứng với dd HCl thấy

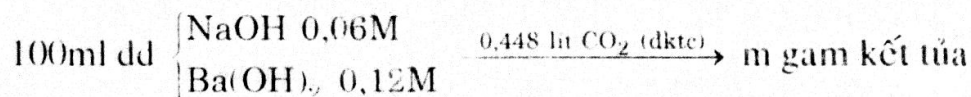


Khi phenol sinh ra trong dung dịch ta thấy có sự tách lớp.

- Tương tự với anilin.

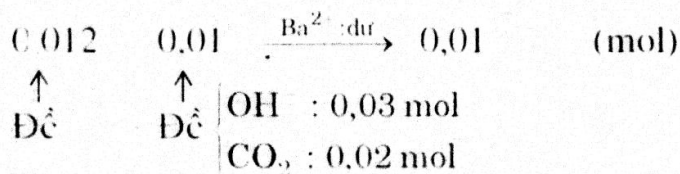
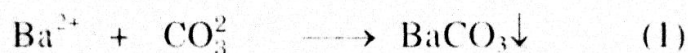
**Câu 38:**

\* Sơ đồ tóm tắt:



$m = ?$

\* Giải: Phản ứng và tính toán theo sơ đồ sau:



$$(1) \Rightarrow m_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 0,01 \times 197 = 1,97 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

■ Cần nhớ:

- Công thức tính số mol của nguyên tử hay ion có trong hợp chất:

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{A}_x \text{B}_y \\ n_{\text{A}} = n_{\text{A}_x \text{B}_y} \cdot x \end{array}}$$

$$\text{Ví dụ: } n_{\text{Ba}^{2+}} = n_{\text{Ba(OH)}_2} \cdot 1$$

$$\sum n_{\text{OH}^-} = n_{\text{Ba(OH)}_2} \cdot 2 + n_{\text{NaOH}} \cdot 1$$

- $\text{CO}_2$  phản ứng với dung dịch  $\text{OH}^-$ :

Nhớ 1:

|          |                           |           |                      |                          |             |
|----------|---------------------------|-----------|----------------------|--------------------------|-------------|
|          | $\frac{n_{OH}}{n_{CO_2}}$ |           |                      |                          |             |
|          |                           | 1         |                      | 2                        |             |
| Sản phẩm | $HCO_3^-$<br>$CO_2$ dư    | $HCO_3^-$ | $HCO_3^-, CO_3^{2-}$ | $CO_3^{2-}$<br>$OH^-$ dư | $CO_3^{2-}$ |

Nhớ 2: Khi  $1 < \frac{n_{OH}}{n_{CO_2}} < 2$

⇒ Sản phẩm có  $HCO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$  và công thức nhẩm số mol là:

- $n_{CO_3^{2-}} = n_{OH} - n_{CO_2}$
- $n_{HCO_3^-} = n_{CO_2} - n_{CO_3^{2-}}$

### Câu 39:

\* Giải:

- Ba không điều chế được bằng điện phân dung dịch ⇒ A: sai.
- Al không điều chế được bằng điện phân dung dịch ⇒ C: sai.
- Mg không điều chế được bằng điện phân dung dịch ⇒ D: sai.

⇒ Đáp án: B.

■ Cần nhớ:

Trong điện phân dung dịch chỉ có các ion kim loại sau Al mới có thể nhận  $e^-$  tạo kim loại, cho nên phương pháp điện phân dung dịch chỉ điều chế được kim loại sau Al.

### Câu 40:

Cấu hình  $e^-$  của  $X^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ .

⇒ Cấu hình  $e^-$  của X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ .

⇒ X thuộc chu kỳ 4, nhóm VIIIB ⇒ Đáp án: A.

### Câu 41:

– Điều kiện các chất phản ứng được với dd  $AgNO_3/NH_3$ .

- Hoặc có nhóm  $\begin{array}{c} -C-H \\ || \\ O \end{array}$

- Hoặc có nhóm  $-C \equiv CH$ .

– Nhận thấy  $C_3H_2$ ,  $CH_2O$ ,  $CH_2O_2$ ,  $C_3H_4O_2$  phản ứng được với dd  $AgNO_3/NH_3$

⇒ Đáp án: B.

– Giải thích thêm:

- Vì  $C_3H_4O_2$  đơn chức ⇒ CTCT:  $HCOO-CH=CH_2$ ;  $CH_2=CH-COOH$   
(I) (II)

- Do  $C_3H_4O_2$  không làm chuyển màu quỳ tím ẩm

$\Rightarrow$  CTCT hợp lí:  $HCOO-CH=CH_2$ .

■ **Cần nhớ:** Các hợp chất hữu cơ có phản ứng với dd  $AgNO_3/NH_3 \rightarrow Ag$ :

- Andehit
- $HCOOH$
- $HCOOR$  (este của axit fomic)
- Gluxit: (glucozơ, mantozơ), riêng fructozơ trong môi trường kiềm sẽ chuyển hoá thành glucozơ.

#### Câu 42:

– Luôn có kết tủa từ phản ứng sau:

- $Ba^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow BaCO_3 \downarrow$
- $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$
- $Fe^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Fe(OH)_2$

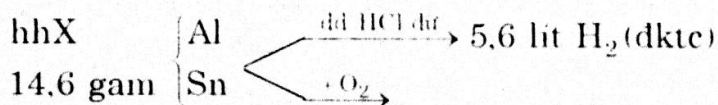
– Riêng  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$  tạo được kết tủa với  $OH^-$ , khi  $OH^-$  dư thì các kết tủa sẽ tan theo các phản ứng sau:



– Như vậy đáp án đúng là D.

#### Câu 43:

\* **Sơ đồ tóm tắt:**



$$V_{O_2 (\text{đktc}) \text{ cần pư}} = ? = V (l)$$

\* **Giải:** Đặt:  $n_{Al} = x$ ;  $n_{Sn} = y$

$$\begin{array}{l} \text{– Theo đề có:} \\ \left\{ \begin{array}{l} 27x + 119y = 14,6 \\ x \cdot 3 + y \cdot 2 = 2 \cdot \frac{5,6}{22,4} \end{array} \right. \Rightarrow x = y = 0,1 \end{array}$$

$$\text{– Công thức tính V theo ĐLBTĐT: } x \cdot 3 + y \cdot 4 = 4 \cdot \frac{V}{22,4}$$

$$\text{Với } x = y = 0,1 \Rightarrow V = 3,92l (\text{đktc}) \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$$

■ **Cần nhớ:**



- Sn (II, IV): Khi phản ứng với  $H^+$ , Sn tạo muối hoá trị (II)  
Khi phản ứng với  $O_2$ , Sn tạo oxit hoá trị (IV).

- Kim loại  $\xrightarrow{+O_2}$  Oxit:  $n_{KL, pư} \cdot \text{Hoá trị} = 4 \cdot n_{O_2, pư}$

**Câu 44:**

- Cacbohidrat nhất thiết phải chứa nhóm (-OH).
- $\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 45:**

\* *Giải:*

|     |    |                  |                 |       |
|-----|----|------------------|-----------------|-------|
| Mg  | Zn | Cu <sup>2+</sup> | Ag <sup>+</sup> |       |
| 1,2 | x  | 2                | 1               | (mol) |

- Dung dịch sau phản ứng có ba ion: Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>  $\Rightarrow$  Cu<sup>2+</sup> còn dư.
  - Nên theo ĐLBTDĐT ta có:  $1,2 \cdot 2 + x \cdot 2 < 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \Rightarrow x < 1,3$
- $\Rightarrow$  Đáp án: D.

\* *Giải thích:* Vì Cu<sup>2+</sup> còn dư  $\Rightarrow n_{e \text{ cho}} < n_{e \text{ nhận}}$

Với:  $n_{e \text{ cho}} = n_{KL, pư} \cdot \text{Hoá trị}$

$n_{e \text{ nhận}} = n_{ion \text{ KL ban đầu}} \cdot \text{Số điện tích.}$

■ *Cần nhớ:*

Trong bài toán kim loại phản ứng với muối

- Với kim loại:  $n_{e \text{ cho}} = n_{KL, pư} \cdot \text{Hoá trị}$
- Ion KL  $\rightarrow$  KL:  $n_{e \text{ nhận}} = n_{ion \text{ KL pư}} \cdot \text{Số điện tích}$
- Khi ta tính  $n_{e \text{ cho}}$ ;  $n_{e \text{ nhận}}$  từ số mol ban đầu thì có ba trường hợp sau:
  - +  $n_{e \text{ cho}} = n_{e \text{ nhận}} \Rightarrow$  phản ứng vừa đủ.
  - +  $n_{e \text{ cho}} < n_{e \text{ nhận}} \Rightarrow$  kim loại hết, muối còn.
  - +  $n_{e \text{ cho}} > n_{e \text{ nhận}} \Rightarrow$  kim loại còn, muối hết.

**Câu 46:**

\* *Giải:*

Đặt CTTQ 2 axit: C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>(COOH)<sub>z</sub>: a mol

C<sub>x'</sub>H<sub>y'</sub>(COOH)<sub>z'</sub>: b mol

Ta có:  $n_{CO_2} = (x + z) \cdot a + (x' + z') \cdot b = 0,5 \quad (1)$

$n_{NaOH \text{ pư}} = z \cdot a + z' \cdot b = 0,5 \quad (2)$

Từ (1), (2)  $\Rightarrow a \cdot x + b \cdot x' = 0$

Vì a, b > 0  $\Rightarrow x = x' = 0$

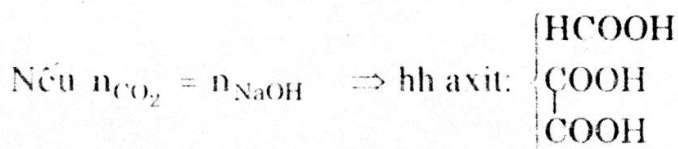
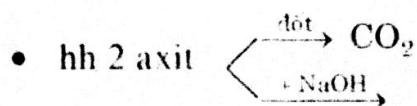
Vậy hhX chứa hai axit đều không có C trong gốc hidrocacbon.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ *Cần nhớ:*

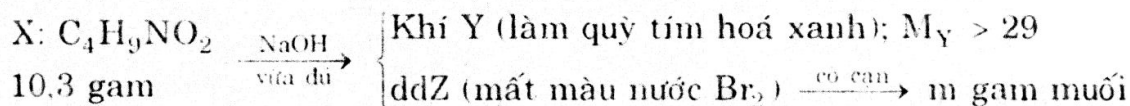
- $n_{CO_2} = n_{đốt} \cdot \text{Số C}$
- $n_{NaOH \text{ pư}} = n_{hệ số pư} \times \text{Số chức}$





**Câu 47:**

\* Sơ đồ tóm tắt:



$m = ?$

– Dễ dàng thấy CTCT X:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_3-\text{CH}_3$



$\Rightarrow$  Đáp án: C.

\* Giải thích bằng phản ứng sau:



• Khí Y:  $\text{CH}_3-\text{NH}_2$

• Muối:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$  (có khả năng làm mất màu dd  $\text{Br}_2$ ).

■ Cần nhớ: Các CTCT  $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ :

(1): Aminoaxit  $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{COOH}$ .

(2): Các este của aminoaxit.

(3): Muối amoni:  $\text{C}_3\text{H}_5\text{COO}-\text{NH}_4$ .

(4): Muối của amin:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_3-\text{CH}_3$ .

(5): Hợp chất nitro:  $\text{C}_4\text{H}_9-\text{NO}_2$ .

Chỉ có (4) là thỏa đề bài.

**Câu 48:**

\* Lí luận:

- Khi hạ nhiệt độ, theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng thì phản ứng dịch chuyển sang chiều tăng nhiệt, tức chiều tỏa nhiệt ( $\Delta H < 0$ ).
- Theo đề thì phản ứng dịch chuyển theo chiều nầu đỏ  $\rightarrow$  không màu (vì màu đỏ nhạt dần), chiều này là chiều thuận.
- Tổng hợp hai ý trên ta có kết luận: chiều thuận là chiều tỏa nhiệt ( $\Delta H < 0$ ).

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

\* Nhận xét:

Nếu thí sinh nắm chắc lí thuyết của chuyển dịch cân bằng thì câu này chỉ mất khoảng 30 giây!

■ **Cần nhớ:** Nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier:

- Ở trạng thái cân bằng nếu ta thay đổi các yếu tố như  $t^\circ$ ,  $p$  thì cân bằng sẽ dịch chuyển sang chiều chống lại sự thay đổi đó.
- Hãy xem thêm loại này từ trang 167 (SGK lớp 10).

**Câu 49:**

Công thức rượu:  $C_xH_yO_z$  ( $x \geq 2, z \geq 2, y = 2x + 2; x, y, z \in \mathbb{Z}$ )

– Ta có: 
$$\frac{n_{O_2}}{n_{X \text{ pư}}} = \frac{4x + y - 2z}{4} = \frac{0,8}{0,2}$$

$\Rightarrow 4x + y - 2z = 16 \Rightarrow 4x + 2x + 2 - 2z = 16$

$\Rightarrow 6x - 2z = 14 \Rightarrow 3x - z = 7$

|   |          |   |
|---|----------|---|
| x | 2        | 3 |
| z | 1 (loại) | 2 |

$\Rightarrow C_3H_8O_2$

– Ta biết phản ứng của X với  $Cu(OH)_2$  có tỉ lệ  $2X + Cu(OH)_2 \rightarrow$  sản phẩm.

$\Rightarrow m = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 98 = 4,9 \text{ gam}$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ **Cần nhớ:** Với công thức  $C_xH_yO_z$  ta có:

- $n_{O_2 \text{ pư}} = \frac{4x + y - 2z}{4} \cdot n_{\text{đốt}}$
- Tỉ lệ mol = Tỉ lệ hệ số cân bằng
- Ancol phản ứng được với  $Cu(OH)_2 \Leftrightarrow$  có ít nhất 2 nhóm  $(-OH)$  kế cận (xem phản ứng ở trang 226 SGK lớp 11).

**Câu 50:**

- A sai vì urê có công thức  $(NH_2)_2CO$ .
- C sai vì phân lân cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion photphat.
- D sai vì amophot là hỗn hợp  $NH_4H_2PO_4, (NH_4)_2HPO_4$ .

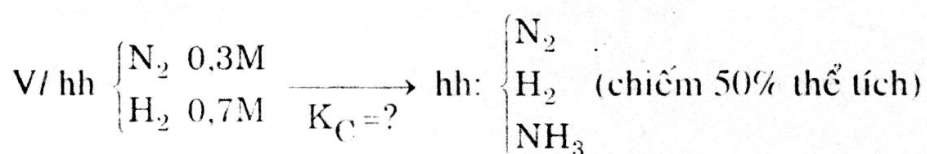
$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ **Cần nhớ:**

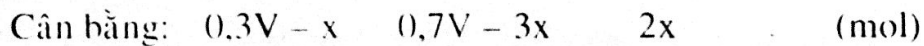
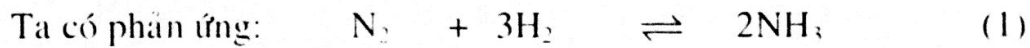
- Phân NPK là phân hỗn hợp chứa N, P, K.
- Đọc thêm Phân bón hoá học trang 67 (SGK lớp 11).

**Câu 51:**

\* *Sơ đồ tóm tắt:*



\* *Giải:* Chọn thể tích bình là V (l)



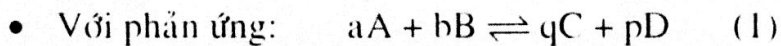
Theo (1) và đề ta có:  $n_{\text{H}_2} = n_{(\text{N}_2, \text{NH}_3)}$

$$\Leftrightarrow 0,7V - 3x = 2x + 0,3V - x \Leftrightarrow x = 0,1V$$

Vậy ở trạng thái cân bằng có:  $\begin{cases} \text{N}_2: 0,2V \text{ (mol)} \\ \text{H}_2: 0,4V \text{ (mol)} \\ \text{NH}_3: 0,2V \text{ (mol)} \end{cases}$

$$\Rightarrow K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{0,2V}{V}\right)^2}{\frac{0,2V}{V} \cdot \left(\frac{0,4V}{V}\right)^3} = 3,125 \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

■ *Cần nhớ:*



$$(1) \Rightarrow K_c = \frac{[C]^q \cdot [D]^p}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

•  $[\text{Khí}] = \frac{n_{\text{khí}}}{V_{\text{hh khí}}} \quad \begin{matrix} \text{(mol)} \\ \text{(lít)} \end{matrix}$

**Câu 52:**

Ta có suất điện động của pin  $\text{Cu} - \text{Ag} = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0$

$$\Leftrightarrow +0,8 - E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,46 \Rightarrow E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,8 - 0,46 = +0,34V$$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ *Cần nhớ:* Suất điện động của pin A - B được tính theo công thức sau:

$$\text{Suất điện động pin A - B} = E_{\text{B}^{n+}/\text{B}}^0 - E_{\text{A}^{m+}/\text{A}}^0$$

**Câu 53:**

- Ta có thể nhầm nhanh bằng phép toán sau:

$$\% \text{PbS}_{\text{bị đổi}} = \frac{239 \times \frac{m - 0,95m}{16}}{m} \times 100\% = 74,69\% \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$$

- Giải thích:  $\% \text{PbS}_{\text{bị đổi}} = \frac{m_{\text{PbS pư}}}{m_{\text{PbS ban đầu}}} \times 100\%.$



(1)  $\Rightarrow \boxed{m_{\text{rắn sau}} = m_{\text{rắn trước}} - 16 \cdot n_{\text{pu}}}$

Với:  $n_{\text{pu}} = n_{\text{PbS pu}} = n_{\text{PbO}} = n_{\text{SO}_2} = \dots$

Công thức trên dựa vào phương pháp tăng, giảm khối lượng.

**Câu 54:**

- D sai vì chỉ có các ancol có ít nhất 2 nhóm ( $-\text{OH}$ ) kế cận phản ứng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
- B sai vì benzen không phản ứng với nước brom.
- A sai vì phản ứng này xảy ra ở nhiệt độ thấp ( $0^\circ - 5^\circ\text{C}$ ).

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ *Cần nhớ:*

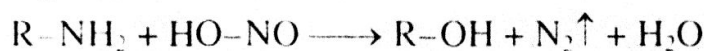
- Hợp chất hữu cơ phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  khi:

\* Có ít nhất 2 nhóm ( $-\text{OH}$ ) kế cận.

\* Hoặc có nhóm  $\begin{array}{c} -\text{C}-\text{H} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

\* Hoặc có nhóm  $\begin{array}{c} -\text{C}-\text{OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

- Phản ứng nhận biết amin bậc I:



Hiện tượng: có bọt khí.

Chú ý: Phản ứng này xảy ra ở nhiệt độ thường.

**Câu 55:** Ta thấy:

- C, B sai vì glycerol không cho phản ứng tráng bạc.
- Tương tự D sai vì đáp án có saccarozơ.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 56:**

Penixilin, erythromixin, ampixilin không phải là các chất gây nghiện.

$\Rightarrow$  A, B, D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 57:**

- Ta có:  $M_{\text{muối}} = \frac{3,4}{\frac{5}{100}} = 68 \quad \Rightarrow \text{A sai.}$



- $\left. \begin{array}{l} \text{C sinh } \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array} \\ \text{D sinh } \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{đều làm mất màu dd Br}_2 \\ \Rightarrow \text{C, D sai.} \end{array}$   
 $\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*

- Phản ứng xà phòng hoá este đơn:  $n_{\text{NaOH dư}} = n_{\text{este dư}} = n_{\text{muối}} = n_{\text{rượu}}$
- Phản ứng làm mất màu dung dịch  $\text{Br}_2$  là phản ứng của nhóm  $\text{C}=\text{C}$ :  
 $\text{C}\equiv\text{C}$ :  $\begin{array}{c} -\text{C}-\text{H} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

**Câu 58:**

Theo đề X: anhidrit axetic; Y: phenolat natri

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 59:**

Sơ đồ trên có trong phương pháp điều chế axit cacboxylic trong phòng thí nghiệm (dòng 6, trang 255, SGK 12).

$\Rightarrow$  Đáp án: D.



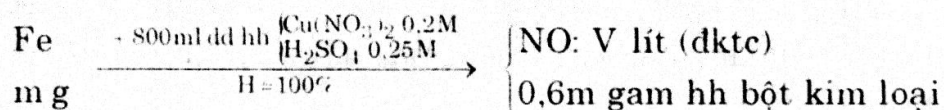
**Câu 60:**

- Với  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng chỉ có kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hoá học Bêcêtop phản ứng được  $\Rightarrow$  B, D sai.
  - Cu đứng sau Pb trong dãy hoạt động hoá học Bêcêtop  $\Rightarrow$  A không xảy ra.
- $\Rightarrow$  Đáp án: C.

## HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ KHỐI B NĂM 2009

**Câu 1:**

\* *Sơ đồ tóm tắt:*



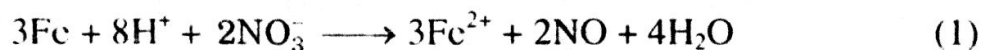
m, V = ?

- Chuẩn bị:  $n_{\text{H}^+} = 0,4$ ;  $n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,16$ ;  $n_{\text{NO}_3^-} = 0,32$

\* Cần thấy sau phản ứng thu được 0,6m gam hỗn hợp kim loại ta kết luận được:

- $\text{Cu}^{2+}$ : hết
- Fe còn dư  $\Rightarrow$  Muối sắt thu được là muối sắt (II).

\* Thao tác giải:



Dễ dàng thấy  $\text{H}^+$  hết,  $\text{NO}_3^-$  luôn còn dư.

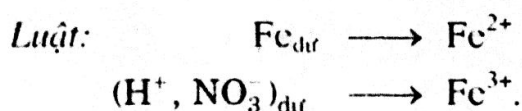
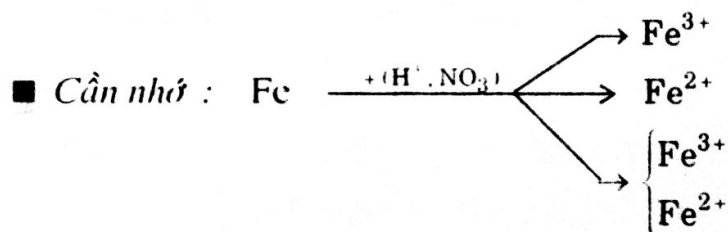
$$(1) \Rightarrow n_{\text{NO}} = \frac{1}{4}n_{\text{H}^+} = 0,1 \Rightarrow V = 2,24$$

Từ (1), (2) và đề  $\Rightarrow$  0,6m gam hỗn hợp rắn gồm:

$$\begin{cases} \text{Fe}_{\text{dư}} : m - \left[ \frac{3}{8} \cdot 0,4 + 0,16 \right] \times 56 \text{ gam} \\ \text{Cu} : 0,16 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m - \left[ \frac{3}{8} \cdot 0,4 + 0,16 \right] \cdot 56 + 64 \cdot 0,16 = 0,6m \Rightarrow m = 17,8$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

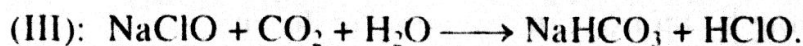
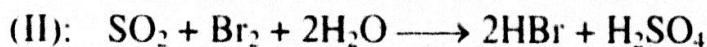
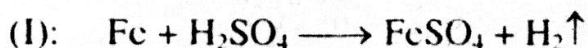


**Câu 2:**

– Dễ dàng thấy I, II, III đều có phản ứng xảy ra

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

– Các phản ứng minh họa:



■ Cần nhớ: Al, Fe, Cr không phản ứng với  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội.

**Câu 3:**

– Cumen không tham gia trùng hợp  $\Rightarrow$  B sai.

– Tương tự thấy Clobenzen, toluen không có khả năng trùng hợp  $\Rightarrow$  C, D sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

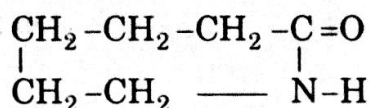
■ Cần nhớ: Điều kiện trùng hợp:

• Hoặc phải có liên kết  $\text{C}=\text{C}$ ;  $\text{C}\equiv\text{C}$  ở dạng mạch hở.

Ví dụ:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ;  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ .

• Hoặc phải có vòng chứa liên kết kém bền.

Ví dụ: Caprolactan



**Câu 4:**

Để tìm nhanh đáp án ta cần thấy hai điều:

- X phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  khi đun nóng  $\Rightarrow$  Đáp án: B, D (1)
- $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,0195 \Rightarrow$  X chỉ có 1 liên kết  $\pi$  (2)

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ **Cần nhớ:**

- Các hợp chất hữu cơ có ít nhất 2 nhóm ( $-\text{OH}$ ) kế cận đều phản ứng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tạo dung dịch có màu xanh lam.
- Với các hợp chất hữu cơ có nhóm ( $-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{H}$ ) phản ứng được với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,

t" tạo kết tủa có màu đỏ gạch.

- Khi đốt một chất hữu cơ cần nhớ:

$$n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \Leftrightarrow \sum l k \pi = 0$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Leftrightarrow \sum l k \pi = 1$$

$$n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}} \Leftrightarrow \sum l k \pi > 1.$$

**Câu 5:**

- Trong các nguyên tố trên thì K có bán kính nguyên tử lớn nhất, N có bán kính nhỏ nhất.

$\Rightarrow$  Đáp án đúng là đáp án có K đứng đầu, N đứng cuối.

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ **Cần nhớ:** Trong bảng hệ thống tuần hoàn có đặc điểm:

- Từ trái sang phải bán kính giảm.
- Từ trên xuống dưới bán kính tăng.

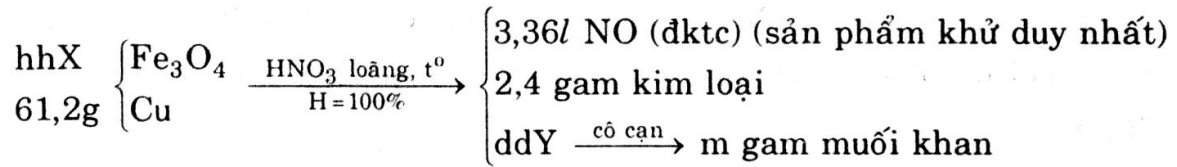
**Câu 6:**

- A sai vì trùng hợp stiren ta thu được polistiren, còn poli(phenol-fomandehit) là sản phẩm đồng trùng ngưng của phenol và fomandehit.
- B sai vì cao su buna-N là sản phẩm đồng trùng hợp của buta-1,3-đien và acrilonitrin (không phải xúc tác là Na) và không phải là phản ứng trùng ngưng.
- Dễ dàng thấy D sai vì tơ Visco không phải là tơ tổng hợp.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 7:**

\* Sơ đồ tóm tắt:



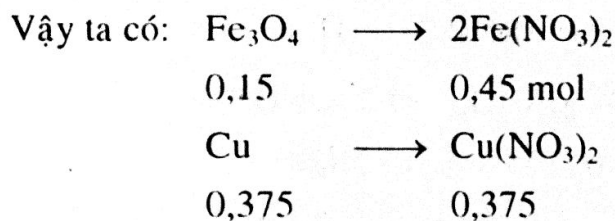
$m = ?$

- Đặt  $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = x$ ;  $n_{\text{Cu}} = y$  (trong 61,2g hhX)
- Cần thấy kim loại còn sau phản ứng là Cu.
- Vì Cu còn,  $\text{H} = 100\%$  nên ddY chỉ có  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .
- Theo đề, định luật bảo toàn điện tích ta có:

- $m_{\text{hhX}} = 232x + 64y = 61,2$

- ĐLBTDĐT:  $\left(y - \frac{2,4}{64}\right) \cdot 2 = 3 \cdot \frac{3,36}{22,4} + 2 \cdot x$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,4125 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{Cu pư}} = 0,375$$



$$\Rightarrow m = 0,45 \times 180 + 0,375 \times 188 = 151,5$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ Cần nhớ:

- $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ :  $n_{\text{e nhận của Fe}_3\text{O}_4} = n_{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ pư}} \cdot 2$

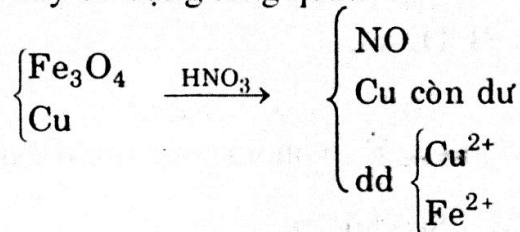
- Kim loại:  $n_{\text{e cho}} = n_{\text{KL pư}} \cdot \text{Hoá trị}$

- $\text{HNO}_3$ :  $n_{\text{e nhận}} = 3 \cdot n_{\text{NO}}$

- Định luật bảo toàn điện tích có:

$$\sum n_{\text{e cho}} = \sum n_{\text{e nhận}}$$

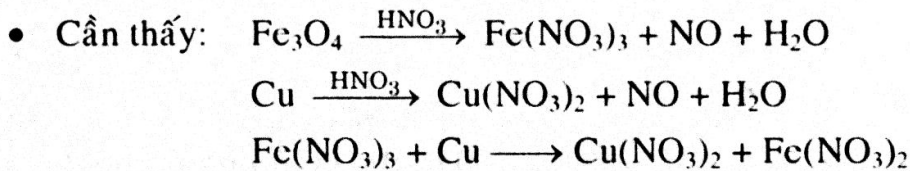
- Ở câu này có dạng tổng quát:



Vậy: Cu cho e,  $\text{HNO}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nhận e.

Theo ĐLBTDĐT có:  $n_{\text{Cu}} \cdot 2 = 3 \cdot n_{\text{NO}} + 2 \cdot n_{\text{Fe}_3\text{O}_4}$





Vì Cu còn dư nên toàn bộ  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  chuyển hết thành  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

#### Câu 8:

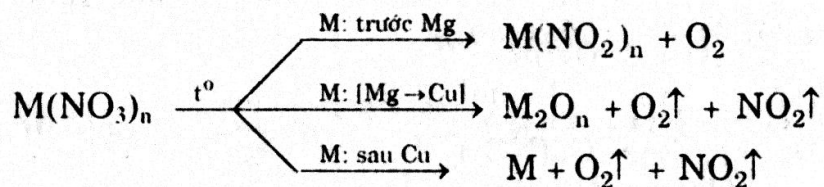
- Đốt muối Y cho ngọn lửa có màu vàng  $\Rightarrow$  Muối Y cần tìm là muối natri  $\Rightarrow$  D sai  $\Rightarrow$  Muối Y là  $\text{NaNO}_3$ .
- Nitrat của kim loại ( $\text{Mg} \rightarrow$  sau) khi nung luôn có mol khí  $>$  số mol muối phản ứng  $\Rightarrow$  B sai.
- $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2$  tức  $n_{\text{khí}} = n_{\text{muối pư}}$ .

Vậy phương án đúng là A.

\* *Nhận xét:* Nếu thí sinh chuẩn bị tốt thì câu này có thể hoàn thành trước 30 giây!

#### ■ Cần nhớ:

- $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
- Nung muối Nitrat:



- Muối cacbonat:  $\text{M}_2(\text{CO}_3)_n \xrightarrow{t^0} \text{M}_2\text{O}_n + n\text{CO}_2\uparrow$ ;  $\text{M} \neq \text{kiềm}$ .

#### Câu 9:

- Ở câu này ta nên kiểm tra từ các phương án trả lời sẽ nhanh hơn giải trực tiếp.
- B, D  $\Rightarrow$  Z:  $\text{HOOC}-\text{COOH}$  (x mol), theo đề  $\Rightarrow$  Y:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (y mol)

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = 2x + 2y = 0,6 \\ n_{\text{H}_2} = x + \frac{1}{2}y = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \%Z = \frac{90.0,1}{90.0,1 + 60.0,2} = 0,4286 = 42,86\% \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

- Nếu  $\%Z \neq 42,86\%$ ;  $60\% \Rightarrow$  B, D: sai.

#### ■ Cần nhớ:

X (C, H, O) phản ứng với Na, K  $\Rightarrow$  X có nhóm chức rượu, axit, phenol.

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{X pư}} \cdot \text{Số chức}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{đốt}} \cdot \text{Số C.}$$

**Câu 10:**

- Với tập hợp các chất trên dễ dàng thấy nhiệt độ sôi của  $\text{CH}_3\text{COOH}$  là cao nhất cho nên đáp án đúng là đáp án có  $\text{CH}_3\text{COOH}$  xếp ở cuối.
  - Ở câu này chỉ có đáp án A thỏa điều nói trên.
- ⇒ Đáp án: A.

**■ Cần nhớ:**

- $t^\circ$  sôi của hợp chất hữu cơ có liên kết hiđro  $>$   $t^\circ$  sôi của hợp chất hữu cơ không có liên kết hiđro.
- M càng lớn nhiệt độ sôi càng cao.
- Liên kết hiđro càng bền, nhiệt độ sôi càng cao.
- Có thể nhớ đơn giản: (M các chất tương đương)  
 $t^\circ$  sôi axit  $>$   $t^\circ$  sôi rượu  $>$   $t^\circ$  sôi andehit, xeton, ...

**Câu 11:**

- Câu này ta nên kiểm tra đáp án sẽ nhanh hơn giải.

- Nếu X là F  $\Rightarrow$  Y: Cl  $\Rightarrow$  kết tủa:  $\text{AgCl} \downarrow$

$$\Rightarrow \% \text{NaX} = \frac{6,03 - \frac{8,61}{143,5} \cdot 58,5}{6,03} = 0,4179 \approx 41,8\%$$

⇒ Đáp án: C.

**\* Giải thích:**

- Nếu X là F  $\Rightarrow$  kết tủa chỉ có  $\text{AgCl}$ .
- Nếu  $X \neq \text{F}$   $\Rightarrow$  kết tủa gồm hai muối  $\text{AgX}$ ,  $\text{AgY}$ .

**Câu 12:**

- Cần thấy oxit sắt  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}}$   $\text{SO}_2 \Rightarrow$  Oxit sắt:  $\text{FeO}$  hoặc  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
- Công thức nhằm tìm đáp số:

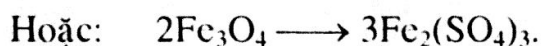
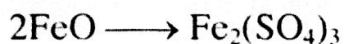
$$m = 400 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{3,248}{22,4} = 58 \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

- Nếu không thấy đáp số thì ta tính theo công thức:

$$m = 400 \times \frac{3}{2} \times 2 \times \frac{3,248}{22,4} = 174.$$

**\* Nhận xét:**

- Câu này giải như gợi ý trên thì ta không dùng đến khối lượng oxit.
- Ta nhằm nhờ sơ đồ hợp thức sau:

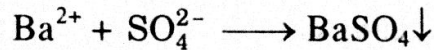


■ **Cần nhớ:**

- $\text{FeO}, \text{Fe}_3\text{O}_4$  đều cho e khi tạo muối sắt (III) và  $n_{\text{e cho}} = n_{\text{oxit pư}} \times 1$ .
- $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \longrightarrow \text{SO}_2$ :  $n_{\text{e nhận}} = 2.n_{\text{SO}_2}$
- Theo ĐLBTTĐT ta có:  $n_{\text{oxit pư}} \times 1 = 2.n_{\text{SO}_2}$
- Mọi oxit sắt  $\xrightarrow[\text{hoặc } \text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HNO}_3} \text{Fe}^{3+}$ .

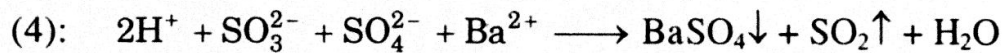
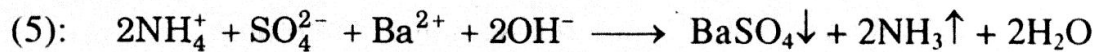
**Câu 13:**

- Để thấy (1), (2), (3), (6) có cùng phương trình ion thu gọn là:



- Riêng (4), (5) khác phương trình trên  $\Rightarrow$  B, C, D đều sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.



■ **Cần nhớ:** Phản ứng trao đổi xảy ra theo phương trình ion thu gọn sau:

$\text{ion} + \text{ion} \longrightarrow \text{sản phẩm có } \downarrow \text{ hoặc } \uparrow \text{ hay chất điện li yếu.}$

**Câu 14:**

- Theo đề  $\Rightarrow$  dung dịch X có:  $\text{Al}^{3+}, \text{Fe}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{H}^+$ .
  - Cho ddX phản ứng với  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư được kết tủa Y  $\Rightarrow$  Y:  $\text{Fe}(\text{OH})_2, \text{BaSO}_4$ .
  - Vì nung Y trong không khí được Z; ( $\text{H} = 100\%$ )  $\Rightarrow$  Z:  $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{BaSO}_4$ .
- $\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ **Cần nhớ:**

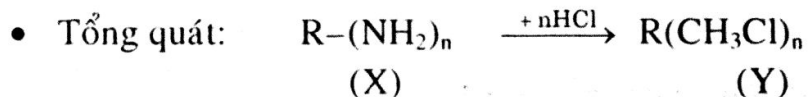
- $\text{BaSO}_4$  không bị phân hủy bởi nhiệt.
- $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow[\text{có không khí}]{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow[\text{không có không khí}]{t^\circ} \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al}^{3+} \xrightarrow{\text{OH}^- \text{ dư}} \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}.$

**Câu 15:**

- Thao tác bấm máy tính tìm đáp số:
- Thấy:  $n_{\text{HCl pư}} = n_{\text{X pư}} \Rightarrow$  X chỉ có 1 nhóm ( $-\text{NH}_2$ )
- $M_X = \frac{3,67}{0,02} - 36,5 = 147 \Rightarrow$  Đáp án: D.

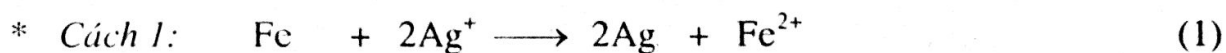
■ **Cần nhớ:**

- Số nhóm ( $-\text{NH}_2$ ) =  $\frac{n_{\text{HCl pư}}}{n_{\text{hchc pư}}}$



$$M_X = M_Y - 36,5.n$$

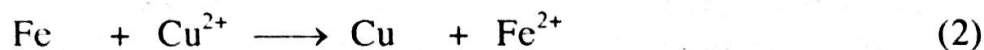
**Câu 16:**



Ban đầu: 0,04      0,02      0      (mol)

Phản ứng: 0,01 ← 0,02 → 0,02      (mol)

Sau: 0,03      0      0,02



Ban đầu: 0,03      0,1      0      (mol)

Phản ứng: 0,03 → 0,03 → 0,03      (mol)

Sau: 0      0,07      0,03

Từ (1) và (2) ⇒ Rắn Y  $\begin{cases} \text{Ag} : 0,02 \text{ mol} \\ \text{Cu} : 0,03 \text{ mol} \end{cases}$

⇒  $m = 108.0,02 + 64.0,03 = 4,08 \text{ gam.}$

\* Cách 2: Dựa vào định luật bảo toàn điện tích, có:

$n_{\text{Fe ban đầu}} = 0,04 \text{ mol}$

$n_{\text{Cu}^{2+} \text{ ban đầu}} = 0,1 \text{ mol}$

$n_{\text{Ag}^+ \text{ ban đầu}} = 0,02 \text{ mol}$

Do:  $n_{\text{Ag}^+ \text{ bd}} \cdot 1 < n_{\text{Fe bd}} \cdot 2 < n_{\text{Cu}^{2+} \text{ bd}} \cdot 2 + n_{\text{Ag}^+ \text{ bd}} \cdot 1$

⇒ Fe: hết; Ag<sup>+</sup>: hết; Cu<sup>2+</sup>: còn.

Thấy:  $0,04.2 = \boxed{0,03}.2 + 0,02.1 \Rightarrow \text{Rắn Y: } \begin{cases} \text{Ag} : 0,02 \text{ mol} \\ \text{Cu} : 0,03 \text{ mol} \end{cases}$

⇒ Đáp án: B.

■ Cần nhớ:

- DLBTĐT:  $n_{\text{c cho}} = n_{\text{c nhận}}$
  - Với kim loại:  $n_{\text{c cho}} = n_{\text{KL pư}} \cdot \text{Hoá trị}$
  - Ion KL → kim loại:  $n_{\text{c nhận}} = n_{\text{ion KL}} \cdot \text{Số điện tích}$
- $n_{\text{ion KL pư}} = n_{\text{KL sinh ra}}$

**Câu 17:**

•  $\frac{n_{\text{NaOH pư}}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{a.1}{a} = 1 \Rightarrow \text{A, D sai.}$

•  $\frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{\frac{22,4a}{22,4}}{a} = 1 \Rightarrow \text{B sai.}$

⇒ Đáp án: C.



■ **Cần nhớ:**

- X (C, H, O) phản ứng được với NaOH.

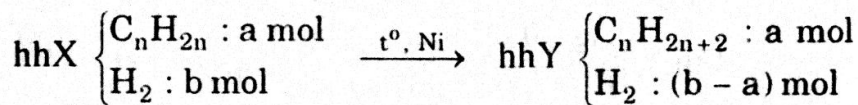
$$\Rightarrow X \begin{cases} \text{Axit} \\ \text{Phenol} \\ \text{Este} \end{cases} \quad \text{và:} \quad \frac{n_{\text{NaOH pư}}}{n_{X \text{ pư}}} = \text{Số chức}$$

- X (C, H, O) phản ứng được với Na

$$\Rightarrow X \begin{cases} \text{Rượu} \\ \text{Phenol} \\ \text{Axit} \end{cases} \quad \text{và:} \quad \frac{n_{\text{H}_2}}{n_{X \text{ pư}}} = \frac{1}{2} \cdot \text{Số chức.}$$

**Câu 18:**

\* Tóm tắt:



$$d_{X/\text{H}_2} = 9,1$$

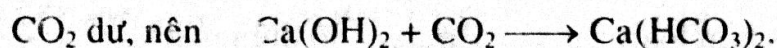
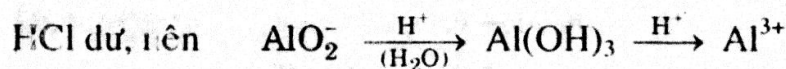
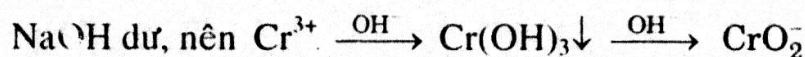
$$d_{Y/\text{H}_2} = 13$$

$$\text{Theo đề có:} \begin{cases} \frac{b}{a+b} = \frac{9,1}{13} \\ \frac{14na+2b}{a+b} = 9.1.2 \end{cases} \quad (1) \quad (2)$$

Từ (1) và (2) dễ dàng  $\Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$

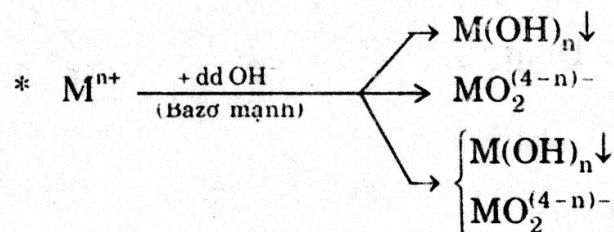
$$* \text{ Gợi ý: } (1) \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{39}{91}b \\ a+b = \frac{13b}{9,1} \end{cases} \text{ rồi thay vào (2)} \Rightarrow n = 4.$$

**Câu 19:**

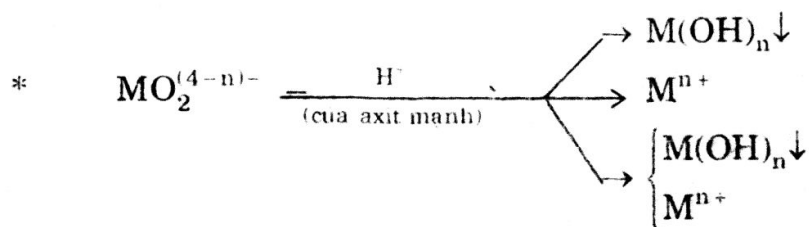


$\Rightarrow \text{Đáp án: D.}$

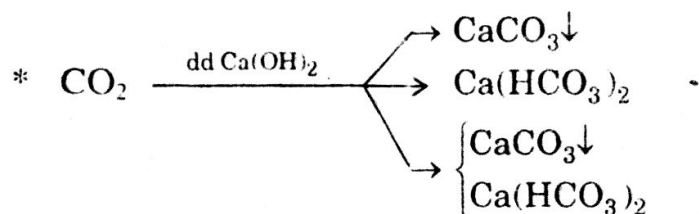
■ **Cần nhớ:** Với M: Zn, Al, Cr, (Be, Pb)



- $\text{OH}^-$  dư: không tạo kết tủa.



- $\text{H}^+$  dư: không tạo kết tủa.



- $\text{CO}_2$  dư: không tạo kết tủa.

### Câu 20:

(2), (5) không phải là tính chất của xenlulozơ  $\Rightarrow$  A, C, D sai  $\Rightarrow$  Đáp án: B.

### Câu 21:

- (c): Chỉ tác dụng được với Na nhưng không tác dụng được với  $\text{Cu(OH)}_2 \Rightarrow$  D sai.
  - (b): Tương tự (c)  $\Rightarrow$  B sai.
  - (f): Không phản ứng được với Na và  $\text{Cu(OH)}_2 \Rightarrow$  A sai.
- $\Rightarrow$  Đáp án: C.

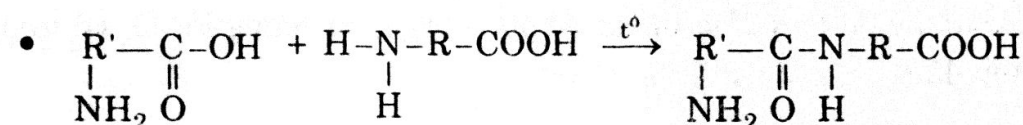
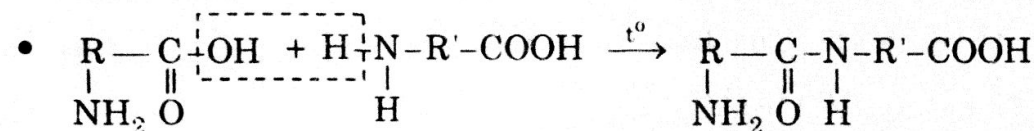
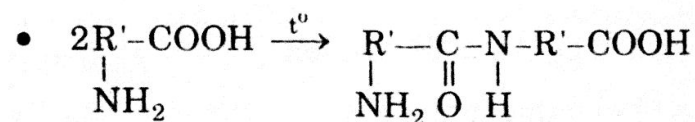
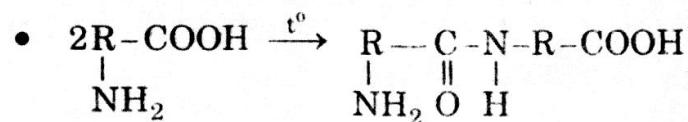
#### ■ Cần nhớ:

- Ete no chỉ có phản ứng cháy!
- Các phản ứng còn lại của các nhóm chức rượu, andehit, ete đều không có!

### Câu 22:

- Cứ 2 phân tử aminoaxit  $\xrightarrow{t^0}$  1 dipeptit.
  - Với 2 aminoaxit trên sẽ tạo ra tối đa 4 dipeptit.
- $\Rightarrow$  Đáp án: C.

\* Giải thích bằng phản ứng:



**Câu 23:**

Khi HCl thể hiện tính khử thì  $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2$

$\Rightarrow$  Chỉ có (a), (c) sinh  $\text{Cl}_2 \Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:* HCl vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá.

- Sinh  $\text{Cl}_2$ : có tính khử.
- Sinh  $\text{H}_2$ : có tính oxi hoá.

**Câu 24:**

– Theo đề  $\Rightarrow$  X:  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$

Y:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_4$

$\Rightarrow \begin{cases} \text{Z} : \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{T} : \text{NH}_3 \end{cases}$

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

– Phản ứng minh họa:

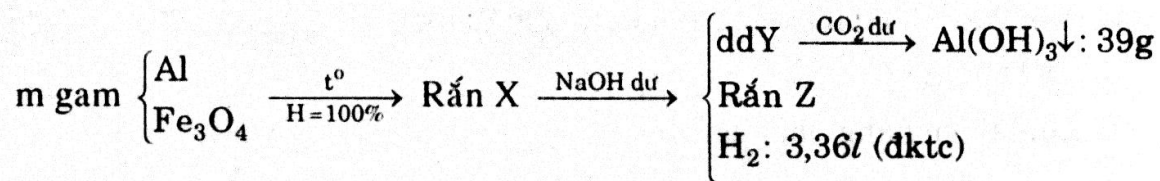
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH}$

■ *Cần nhớ:*  $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  có các CTCT sau:

- $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$  (axit amin)
- $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$  (Este của axit amin)
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_4$  (Muối amoni)
- $\text{HCOO}-\text{NH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$  (Muối amin)
- $\text{C}_3\text{H}_7-\text{NO}_2$  (Hợp chất nitro).

**Câu 25:**

\* *Sơ đồ tóm tắt:*



$m = ?$

\* *Nhận xét đề:*

- Rắn X  $\xrightarrow{\text{NaOH}}$   $\text{H}_2 \Rightarrow$  Rắn X có Al  $\Rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ : hết.
- Nhờ định luật bảo toàn khối lượng nguyên tố:

$$n_{\text{Al trong hh đầu}} = n_{\text{Al trong Al(OH)}_3}$$

- Từ lượng  $\text{H}_2 \Rightarrow n_{\text{Al có trong rắn X}}$ .
- Có lượng Al ban đầu, lượng Al dư  $\Rightarrow n_{\text{Al dư}} \Rightarrow$  lượng  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  có trong hỗn hợp đầu.

\* *Giải:*

$$\bullet n_{\text{Alhd}} = n_{\text{Al trong Al(OH)}_3} = \frac{39}{78} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\bullet n_{\text{Al dư}} = \frac{2}{3} \cdot n_{\text{H}_2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3,36}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

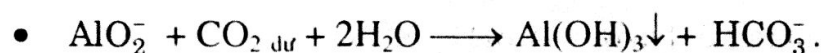
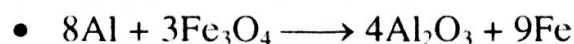
$$\Rightarrow n_{\text{Al pư với Fe}_3\text{O}_4} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ có trong hh dầu}} = \frac{3}{8} \cdot n_{\text{Al pư}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } m = 27 \cdot 0,5 + 232 \cdot 0,15 = 48,3$$

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:*



**Câu 26:**

- Với đặc điểm câu loại này ta dùng định luật thành phần không đổi sẽ đơn giản và dễ dàng hơn cách khác..
- Đặt: x, y, z lần lượt là số mol  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  có trong 8,6 gam hỗn hợp X  
 $\Rightarrow$  Số mol của 3 hiđrocacbon tương ứng trên có trong 13,44 lít hỗn hợp X lần lượt là:  $Kx$ ,  $Ky$ ,  $Kz$ .
- Theo đề ta có hệ phương trình sau:
  - $\bullet m_{\text{hhX}} = 16x + 28y + 26z = 8,6$
  - $\bullet n_{\text{Br}_2 \text{ pư}} = y \cdot 1 + z \cdot 2 = \frac{48}{160}$
  - $\bullet n_{\text{hhX}} = Kx + Ky + Kz = \frac{13,44}{22,4}$
  - $\bullet n_{\text{CAg}} = \text{CAg} \downarrow = Kz = \frac{360}{240}$

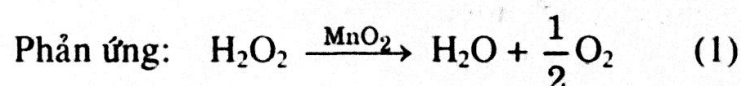
Giải hệ phương trình trên sẽ được x, y, z, K

$$\Rightarrow \% \text{CH}_4 \text{ (theo V)} = \frac{x}{x + y + z} = 0,5 = 50\% \quad \Rightarrow \text{Đáp án: D.}$$

■ *Cần nhớ:*

- $\bullet n_{\text{Br}_2 \text{ pư}} = n_{\text{hche pư}} \times \text{Số liên kết } \pi$
- $\bullet$  Hiđrocacbon phản ứng được với dd  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3 \Leftrightarrow$  có nhóm  $(-\text{C}\equiv\text{CH})$ .

**Câu 27:**





$$\text{Từ (1) và đề} \Rightarrow \bar{V} = \frac{2 \cdot \frac{33,6}{22400}}{\frac{0,1}{60}} = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 28:**

- $n_{H^+ \text{ bd}} = 0,1 \times 0,05 \times 2 + 0,1 \times 0,1 \times 1 = 0,02 \text{ mol}$

- $n_{OH^- \text{ bd}} = 0,1 \times 0,2 \times 1 + 0,1 \times 0,1 \times 2 = 0,4 \text{ mol}$

$\Rightarrow OH^-$  còn dư

$$\Rightarrow [OH^-]_{\text{sau}} = \frac{0,04 - 0,02}{0,1 + 0,1} = 0,1 = 10^{-1} \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow pH = 13$$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ **Cần nhớ:** Khi trộn axit với bazơ  $\rightarrow pH_{\text{sau}} = ?$

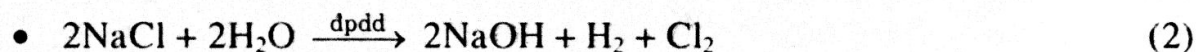
- \* Nếu:  $n_{H^+ \text{ bd}} > n_{OH^- \text{ bd}} \Rightarrow [H^+]_{\text{sau}} = \frac{n_{H^+ \text{ bd}} - n_{OH^- \text{ bd}}}{V_{\text{dd sau}}} \Rightarrow pH = ?$

- \* Nếu:  $n_{OH^- \text{ bd}} > n_{H^+ \text{ bd}} \Rightarrow [OH^-]_{\text{bd}} = \frac{n_{OH^- \text{ bd}} - n_{H^+ \text{ bd}}}{V_{\text{dd sau}}} \Rightarrow pOH \rightarrow pH = ?$

- \* Nếu:  $n_{H^+ \text{ bd}} = n_{OH^- \text{ bd}} \Rightarrow pH = 7.$

**Câu 29:**

Trước tiên ta kiểm tra điểm dừng của quá trình điện phân.



Nếu cả 2 muối đều hết, thì  $n_{Cl_2 \text{ sinh ra}} = n_{CuCl_2 \text{ bd}} + \frac{1}{2} n_{NaCl \text{ bd}}$

Theo Faraday ta tính được thời gian cần điện phân hết cả 2 muối:

$$t = \frac{0,175 \times 2 \times 96500}{5} = 6755 \text{ (s)} \Rightarrow \text{Muối chưa hết.}$$

- Với  $t = 3860 \text{ (s)}$  ta có  $n_{Cl_2} = \frac{5 \times 3860}{2 \times 96500} = 0,1 \text{ mol}$  (gồm  $0,05 \text{ mol } Cl_2$  sinh từ  $CuCl_2$ ,  $0,05 \text{ mol } Cl_2$  sinh từ  $NaCl$ ).

$$\Rightarrow \sum n_{OH^- \text{ sinh ra trong điện phân}} = 2 \times n_{Cl_2 \text{ sinh từ dp NaCl}} = 0,1$$

$$\Rightarrow m_{Al \text{ bị tan}} = 27 \times 0,1 = 2,7 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án: B.}$$

**Câu 30:**

- Từ  $n_{KOH \text{ pư}} = 0,04 \text{ mol}$  và  $n_{\text{ancol}} = 0,015 \text{ mol}$

$$\Rightarrow \text{hhX gồm } \begin{cases} \text{Este : } C_n H_{2n} O_2 (0,015 \text{ mol}) \\ \text{Axit : } C_m H_{2m} O_2 (0,025 \text{ mol}) \end{cases}$$

$$- \text{ Cả 2 đều có 1 liên kết } \pi \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,82}{18 + 44} = 0,11$$

$$\Leftrightarrow 0,015n + 0,025m = 0,11$$

$$\Leftrightarrow 3n + 5m = 22 \Rightarrow \text{ Nghiệm hợp lí } \begin{cases} n = 4 \\ m = 2 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*

- $\sum n_{\text{KOH pư}} = \sum n_{\text{hh (axit, este đơn) pư}}$
- $n_{\text{ancol}} = n_{\text{este đơn pư}}$
- Sản phẩm đốt hợp chất hữu cơ có 1 liên kết  $\pi$  có  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$ .

**Câu 31:**

- Thấy đốt ankan có  $n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$  D sai vì có (1).
- Đốt ankin có  $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$  B, C sai vì có (7).

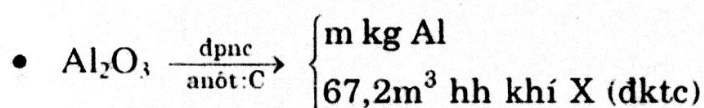
$\Rightarrow$  Đáp án: A.

■ *Cần nhớ:* Khi đốt một chất hữu cơ ta có bảng sau:

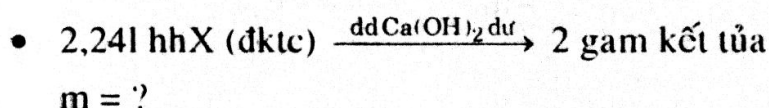
| Sản phẩm cháy                              | $\sum lk\pi = a^*$ |
|--------------------------------------------|--------------------|
| $n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}$ | $a^* = 0$          |
| $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$ | $a^* = 1$          |
| $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{H}_2\text{O}}$ | $a^* > 1$          |

**Câu 32:**

\* *Tóm tắt:*



$$d_{\text{hhX/H}_2} = 16$$



\* *Giải:*

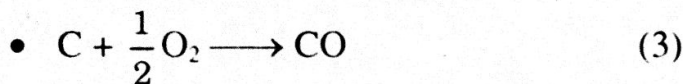
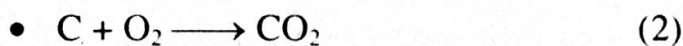
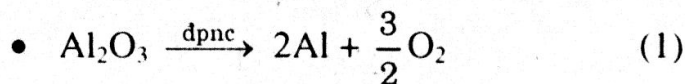
- Từ lượng kết tủa và đề ta có hhX  $\begin{cases} \text{CO}_2 : 0,6 \text{ Kmol} \\ \text{CO} : 1,8 \text{ Kmol} \\ \text{O}_2 : 0,6 \text{ Kmol} \end{cases}$

- Đến đây ta nhầm được m dễ dàng nhờ biểu thức sau:

$$m = 27 \times \frac{4}{3} \times (0,6 + 0,6 + \frac{1}{2} \times 1,8) = 75,6 \text{ kg}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

\* Các phương trình điện phân và phản ứng oxi hoá điện cực:

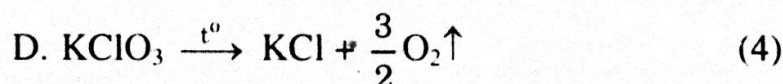
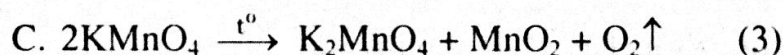
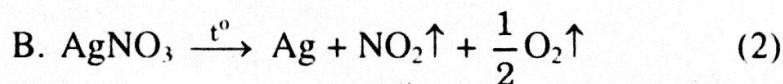
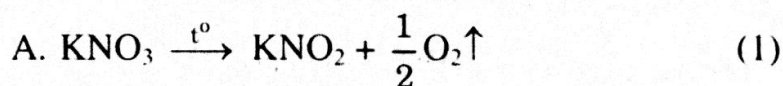


■ Cần nhớ:

- Phản ứng đốt C: (2), (3).
- O<sub>2</sub> sinh ra ở (1) gồm 0,6 Kmol còn trong hhX, 0,6 Kmol ở phản ứng (2) và  $\frac{1}{2} \cdot 1,8$  Kmol tham gia phản ứng (3).

**Câu 33:**

Để dễ thấy ta nên dựa vào phản ứng:



Từ các phản ứng trên ta dễ dàng thấy được D cho lượng oxi lớn nhất.

⇒ Đáp án: D.

Ngoài cách giải trên với thí sinh nhầm tốt cũng dễ dàng thấy đáp án là D.

Do A, B, C:  $n_{\text{O}_2 \text{ sinh}} = \frac{1}{2}n_{\text{muối}}$ , còn ở D:  $n_{\text{O}_2 \text{ sinh}} = \frac{3}{2}n_{\text{muối}}$

mà  $n_{\text{muối KClO}_3} \geq n_{\text{các muối còn lại}}$ .

**Câu 34:**

- Ta có công thức:  $n_{\text{O}_2 \text{ pư}} = n_{\text{CO}_2} + \frac{1}{2}n_{\text{H}_2\text{O}} - \frac{\text{số oxi}}{2} \cdot n_{\text{đốt}}$

$$\Leftrightarrow n_{\text{O}_2 \text{ pư}} = \frac{3}{2}n_{\text{CO}_2} - n_{\text{đốt}}; \quad (\text{do } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}})$$

$$\Rightarrow n_{\text{hhX}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{6,38}{44} - \frac{3,976}{22,4} = 0,04$$

- Số C trung bình =  $\frac{6,38}{0,04} = 3,625 \Rightarrow \text{A sai.}$

- Vì xà phòng hoá hỗn hợp 2 este sinh 1 muối là 2 ancol là đồng đẳng kế tiếp  $\Rightarrow$  2 este đem xà phòng hoá phải hơn kém 1 nguyên tử C.

⇒ Đáp án: C.

**Câu 35:**

- Với Y có %O = 43,24  $\Rightarrow$  Công thức nguyên của Y là :  $(C_3H_6O_2)_n$   
 $\Rightarrow$  A, B đều sai.
- X, Y đều tác dụng Na  $\Rightarrow$  D sai.  
 $\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 36:**

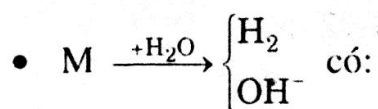
- Ta có:  $M_X = \frac{3,7}{\frac{1,6}{32}} = 74$
- Số C =  $\frac{n_{CO_2}}{n_{đốt}} > \frac{0,7}{\frac{22,4}{24}} = 2,3125$
- A, B không thỏa đủ kiện đều phản ứng với NaOH khi đun nóng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ .
- C không thỏa đủ kiện tìm được số C > 2,3125.  
 $\Rightarrow$  Đáp án: D.

**Câu 37:**

- (I) không thể điều chế NaOH  $\Rightarrow$  C, D sai vì có (I).
- (V) cũng không điều chế được NaOH  $\Rightarrow$  A sai.  
 $\Rightarrow$  Đáp án: B.

**Câu 38:**

- Với C, D: Ta có :  $n_{OH^- \text{ sinh từ M}} = 0,5 \times 0,04 = 0,02 \text{ mol}$   
 $n_{H_2} \cdot 2 = 0,01 \cdot 2 = 0,02 \text{ mol}$   
 $\Rightarrow n_{OH^- \text{ sinh từ M}} = 2 \cdot n_{H_2} \Rightarrow$  Vô lí.
- Vậy M là Ca hoặc Ba.  
Với hh  $\begin{cases} M \\ MO \end{cases} \xrightarrow{H_2O} \begin{cases} H_2: 0,01 \text{ mol} \\ OH^-: 0,02 \times 2 = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$   
 $\Rightarrow n_M = n_{MO} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow \bar{M}_{hh} = \frac{2,9}{0,01 + 0,01} = 145$   
 $\Rightarrow M < 145 < M + 16 \Rightarrow M : Ba$   
 $\Rightarrow$  Đáp án: B.

**■ Cần nhớ:**



$$* \quad n_{M \text{ pư}} \cdot \text{Hoá trị} = 2 \cdot n_{H_2}$$

$$* \quad n_{OH \text{ sinh từ M}} = n_{M \text{ pư}} \cdot \text{Hoá trị}$$

- $M_2O_n + n \cdot H_2O \longrightarrow 2M(OH)_n$ ; với M: kiềm, Ca, Ba.
- $n_{OH} = n_{\text{hidroxit}} \times \text{Số nhóm (OH)}$ .

### Câu 39:

- Vì X phản ứng được với  $NaHCO_3 \Rightarrow A, D$  sai.
- $a \text{ mol } X \xrightarrow{Na} a \text{ mol } H_2 \Rightarrow X \text{ có 2 nguyên tử H linh động} \quad (1)$
- $a \text{ mol } X \xrightarrow{NaHCO_3} a \text{ mol } CO_2 \Rightarrow X \text{ có 1 nhóm } (-COOH) \quad (2)$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

Hoặc (2) cũng đủ kết luận B sai.

#### ■ Cần nhớ:

- $X (C, H, O) \xrightarrow{Na} H_2$ , có:  $\frac{n_{H_2}}{n_X} = \frac{1}{2}$ . Số nguyên tử H linh động.
- $X (C, H, O) \xrightarrow{NaHCO_3} CO_2$ , có:  $\frac{n_{CO_2}}{n_{X \text{ pư}}} = \text{Số nhóm } (-COOH)$ .

### Câu 40:

- Dễ thấy cấu trúc tinh thể của hai phương án trả lời C và D ngược nhau  $\Rightarrow C, D$  đều sai.
  - $NaCl$  tồn tại dạng tinh thể ion  $\Rightarrow B$  sai.
- $\Rightarrow$  Đáp án: A.

### Câu 41:

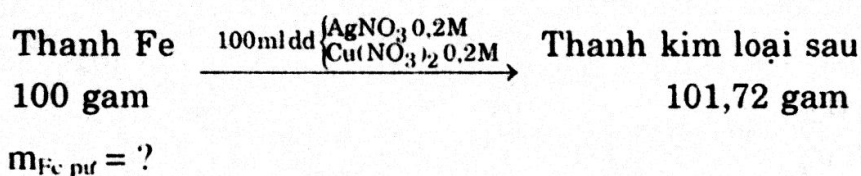
- Nói glucosơ bị khử bởi chất oxi hoá là sai  $\Rightarrow A$  sai.
  - Saccarozơ không làm mất màu dung dịch Brom  $\Rightarrow D$  sai.
  - B sai vì xenlulozơ có cấu trúc mạch không phân nhánh.
- $\Rightarrow$  Đáp án: C.

#### ■ Cần nhớ:

- Tinh bột là hỗn hợp của hai polisaccarit  $\begin{cases} \text{Amilozơ (không phân nhánh)} \\ \text{Amilozpectin (có nhánh)} \end{cases}$
- Xenlulozơ: không nhánh, không xoắn.

### Câu 42:

\* Sơ đồ tóm tắt:



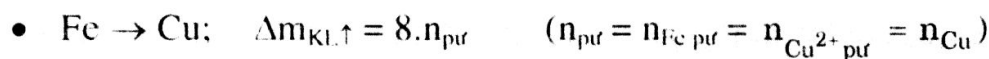
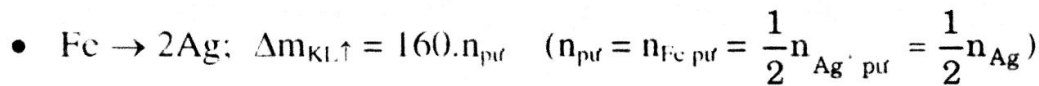
\* *Giải:*

- Ta có:  $n_{\text{Cu}^{2+} \text{ bd}} = n_{\text{Ag}^+ \text{ bd}} = 0,02 \text{ mol}$

- Cần thấy thứ tự phản ứng:  $\text{Ag}^+$  phản ứng trước; hết  $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+}$  pư.

- Để cho  $\Delta m_{\text{KL tăng}} = 101,72 - 100 = 1,72 \text{ gam}$

- Trong suy nghĩ đã có sẵn:



- Thực tế ta chỉ cần một dòng sau đây là sẽ tìm được  $m_{\text{Fe}}$  phản ứng:

$$1,72 = 160 \cdot \frac{1}{2} \times 0,02 + 8 \cdot \boxed{x} \quad (*) \quad (\text{với } x = n_{\text{Cu}^{2+} \text{ pư}} = n_{\text{Fe pư}})$$

Từ (\*) ta dễ dàng thấy  $x = 0,015 \text{ mol}$ .

Vậy  $\sum n_{\text{Fe pư}} = 0,02 \cdot \frac{1}{2} + 0,015 = 0,025 \Rightarrow$  Đáp án: D.

### Câu 43:

- Bằng phương pháp tăng giảm khối lượng  $\Rightarrow n_{\text{hhX}} = 0,5 \text{ mol}$ .

- Vì hhX chứa hai andehit đều đơn, no  $\Rightarrow$  Đốt hhX có  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

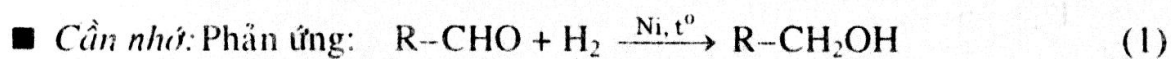
$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,7 \text{ mol} \quad (\text{Nhờ công thức: } n_{\text{O}_2 \text{ pư}} = n_{\text{CO}_2} + \frac{1}{2}n_{\text{H}_2\text{O}} - \frac{\text{Số oxi}}{2} \cdot n_{\text{đốt}})$$

$$\Rightarrow \text{Số C trung bình} = \frac{0,7}{0,5} = 1,4$$

$$\Rightarrow \text{hh 2 andehit: } \begin{cases} \text{HCHO} : a \text{ mol} \\ \text{CH}_3\text{CHO} : b \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{hhX}} = a + b = 0,5 \\ n_{\text{CO}_2} = a \cdot 1 + b \cdot 2 = 0,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 30 \cdot 0,3 + 44 \cdot 0,2 = 17,8 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án: B.}$$



$$(1) \Rightarrow \boxed{m_{\text{rượu}} = m_{\text{andehit}} + 2.n_{\text{pư}}} \quad (*)$$

$$(n_{\text{pư}} = n_{\text{andehit pư}} = n_{\text{H}_2 \text{ pư}} = n_{\text{rượu}})$$

(\*) là công thức suy ra nhờ phương pháp tăng giảm khối lượng.

### Câu 44:

- Vì  $\frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,15}{0,1} = 1,5 \Rightarrow$  ddX chỉ chứa 2 muối:  $\text{KH}_2\text{PO}_4, \text{K}_2\text{HPO}_4$ .

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

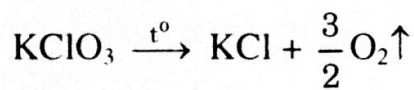
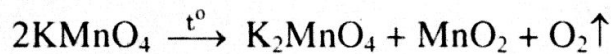
■ **Cần nhớ:** Bảng tóm tắt sản phẩm của  $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4$ :

| $\frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}}$ | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sản phẩm                                           | $\text{KH}_2\text{PO}_4$<br>$\text{H}_3\text{PO}_4$ dư<br><div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{KH}_2\text{PO}_4</math></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{KH}_2\text{PO}_4</math></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></div> </div> | $\text{KH}_2\text{PO}_4$<br><div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_2\text{HPO}_4</math></div> </div> | $\text{K}_2\text{HPO}_4$<br><div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_3\text{PO}_4</math></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_3\text{PO}_4</math></div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_3\text{PO}_4</math></div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin: 0 5px;"><math>\text{K}_3\text{PO}_4</math></div> </div> |

**Câu 45:**

– A, B, D là các ứng dụng của ozôn  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

■ **Cần nhớ:** Trong phòng thí nghiệm oxi được điều chế bằng cách nhiệt phân các muối  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KClO}_3$ , ... Ví dụ:



**Câu 46:**

– Vì X + HBr tạo hai sản phẩm khác nhau (sản phẩm chính và sản phẩm phụ)  $\Rightarrow$  B, D sai.

– Ta nên thử hơn là giải trực tiếp!

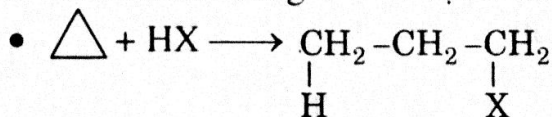
\* Nếu X là but-1-en  $\Rightarrow$  Y:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{Br}_2$

$$\Rightarrow \% \text{Br} = \frac{160}{56 + 160} \cdot 100 = 74,08 \text{ (hợp lí)} \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$$

(Nếu %Br tính được  $\neq 74,08 \Rightarrow$  Đáp án: C)

■ **Cần nhớ:**

• Anken đối xứng  $\xrightarrow{+\text{HX}}$  tạo 1 sản phẩm duy nhất.



**Câu 47:**

Theo sơ đồ của đề  $\Rightarrow$  X:  $\text{KCrO}_2$ ; Y:  $\text{K}_2\text{CrO}_4 \Rightarrow$  B, C, D: sai.

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

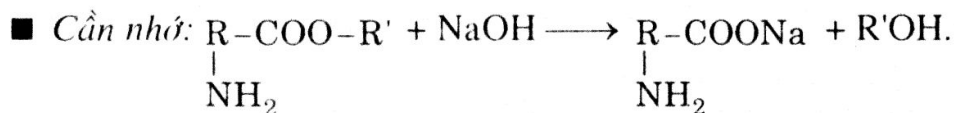
**Câu 48:**

– Theo đề  $\Rightarrow$  X:  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

– Ta có:  $n_{\text{X}} = 0,25 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{NaOH}} = 0,3 \text{ mol}$

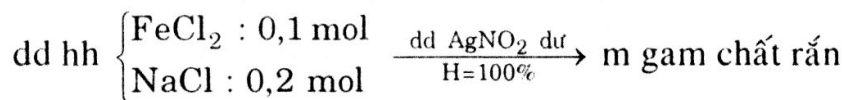
$$\Rightarrow \text{Rắn thu được khi cô cạn ddY: } \begin{cases} \text{CH}_2 - \text{COONa}: 0,25 \text{ mol} \\ | \\ \text{NH}_2 \\ \text{NaOH}_{\text{dư}}: 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 97 \cdot 0,25 + 40 \cdot 0,05 = 26,25 \Rightarrow \text{Đáp án: C.}$$



**Câu 49:**

– Theo đề ta có tóm tắt:



$m = ?$

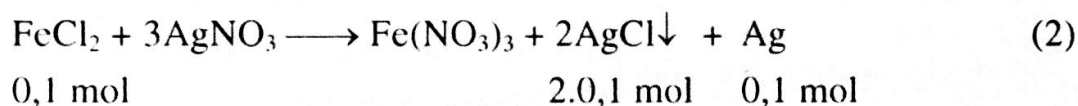
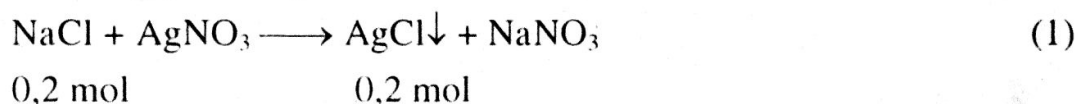
\* Giải:

Dễ thấy chất rắn thu được gồm  $\begin{cases} \text{AgCl} : (0,2 + 2.0,1) \text{ mol} \\ \text{Ag} : 0,1 \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow m = 143,5.0,4 + 108.0,1 = 68,2$$

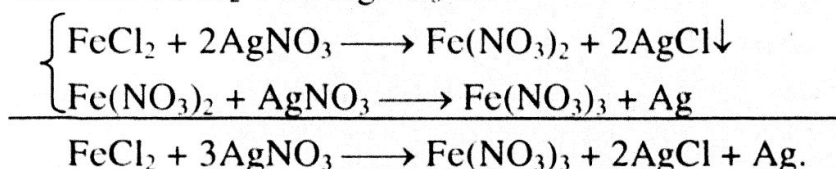
$\Rightarrow$  Đáp án: A.

\* Giải thích bằng phản ứng:



■ Cần nhớ:

- Theo quy tắc  $\alpha$  có phản ứng:  $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}$
- Khi cho  $\text{FeCl}_2 + \text{dd AgNO}_3$  dư:



**Câu 50:**

– Ta có:  $\text{Số C} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{4}{1} = 4 \Rightarrow \text{B sai.}$

– X phản ứng được với Na và tham gia phản ứng tráng bạc  $\Rightarrow \text{A sai.}$

– X tham gia cộng  $\text{Br}_2 \Rightarrow \text{C sai.}$

$\Rightarrow$  Đáp án: D.

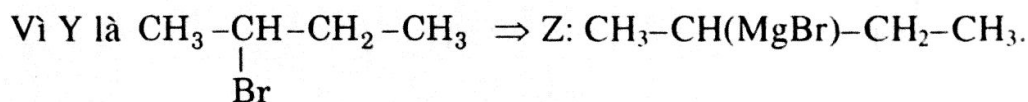
■ Cần nhớ:

- X (C, H, O) vừa phản ứng được với Na, vừa tham gia phản ứng tráng gương  $\Rightarrow$  X có đồng thời các nhóm:  $(-\text{OH})$ ,  $(-\text{C}-\text{H})$ .



- Hợp chất hữu cơ có nhóm  $(-\text{OH})$  có thể là: rượu, phenol, axit.



**Câu 51:**

$\Rightarrow$  Đáp án: A.

**Câu 52:**

Dễ dàng thấy suất điện động của pin Zn – Cu lớn nhất  $\Rightarrow$  Đáp án: D.

■ **Cần nhớ:** Tổng quát: Với  $\text{A}^{n+}/\text{A}$ ,  $\text{B}^{m+}/\text{B}$

Suất điện động của Pin  $(\text{A} - \text{B}) = E_{\text{B}^{m+}/\text{B}}^0 - E_{\text{A}^{n+}/\text{A}}^0.$

**Câu 53:**

Dễ thấy A, B, D là các kết luận đúng  $\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 54:**

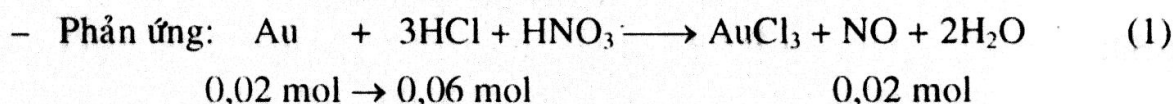
Ta có:  $[\text{H}^+] = \frac{C_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{C_{\text{CH}_3\text{COONa}}} \cdot K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$

$\Rightarrow \text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 1,75 \cdot 10^{-5} = 4,76 \Rightarrow$  Đáp án: D.

■ **Cần nhớ:**

- Dung dịch đệm: dd  $\begin{cases} \text{Axit yếu (hoặc bazơ yếu)} \\ \text{Muối tương ứng} \end{cases}$
- Tổng quát: dd  $\begin{cases} \text{HA} & C_a \text{ (mol/l)} \\ \text{MA} & C_m \text{ (mol/l)} \end{cases}$

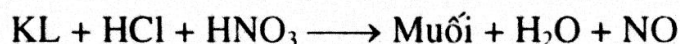
$$K_{\text{HA}} = K_a \Rightarrow \boxed{[\text{H}^+] = \frac{C_a}{C_m} \cdot K_a}$$

**Câu 55:**

Theo (1)  $\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ **Cần nhớ:**

- Nước cường toan là hỗn hợp thu được khi trộn HCl với  $\text{HNO}_3$  theo tỉ lệ mol tương ứng 3 : 1.
- Nước cường toan hoà tan được mọi kim loại theo công thức sau:



Với: Muối là muối clorua hoá trị cao nhất.

**Câu 56:**

- Gọi x, y, z (mol) lần lượt là số mol của ba hợp chất hữu cơ tương ứng có trong hỗn hợp X.

– Theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} n_{hhX} = x + y + z = 0,04 \\ n_{Br_2 \text{ pư}} = x.1 + z.2 = \frac{6,4}{160} \\ n_{NaOH \text{ pư}} = x + y = 0,04 \times 0,75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,01 \\ z = 0,01 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m_{CH_2=CH-COOH} = 0,02 \times 72 = 1,44 \Rightarrow \text{Đáp án: A.}$$

■ **Cần nhớ:**

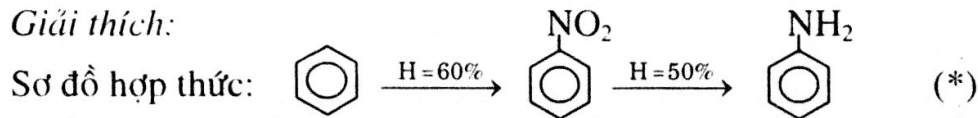
- $n_{NaOH \text{ pư}} = n_{axit \text{ pư}} \times \text{Số chức axit}$
- $CH_2=CH-CHO$  phản ứng với  $Br_2$  trong dung dịch theo tỉ lệ 1 : 2 (vì có  $C=C$  và nhóm  $-CHO$  phản ứng).

**Câu 57:**

– Ta tính khối lượng anilin theo biểu thức sau:

$$m_{anilin} = 93 \times \frac{156}{78} \times \frac{60}{100} \times \frac{50}{100} = 55,8 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án: C.}$$

\* **Giải thích:**



Theo (\*)  $\Rightarrow n_{anilin} = n_{benzen}$ .

■ **Cần nhớ:**



Hiệu suất của quá trình biến  $A \rightarrow Y$  là  $H = H_1.H_2 \dots H_n$ .

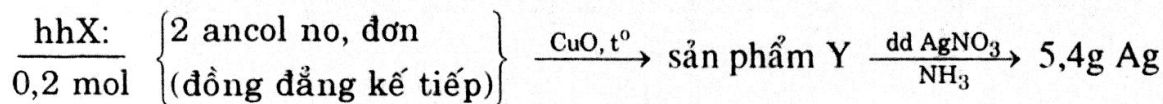
**Câu 58:**

$NH_4NO_3$  là muối sinh bởi axit mạnh – bazơ yếu  $\Rightarrow NH_4NO_3$  có tính axit.

$\Rightarrow$  Đáp án: C.

**Câu 59:**

\* **Tóm tắt:**



$m = ?$

\* **Nhận xét:**  $n_{hhY} = n_{hhX} = 0,2$

$n_{Ag} = 0,5 > 2.n_{hhY} \Rightarrow hhY \text{ có HCHO.}$

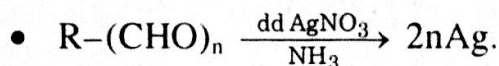
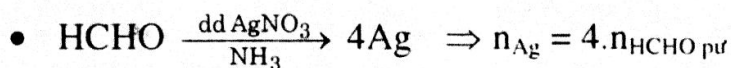
$$\Rightarrow hhY \begin{cases} \text{HCHO: } a \text{ mol} \\ \text{CH}_3\text{CHO: } b \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Vậy ta có: } \begin{cases} n_{hhY} = a + b = 0,2 \\ n_{Ag} = 4a + 2b = 0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{hhX} \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH}: 0,05 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}: 0,15 \end{cases} \Rightarrow m = 8,5 \text{ gam}$$

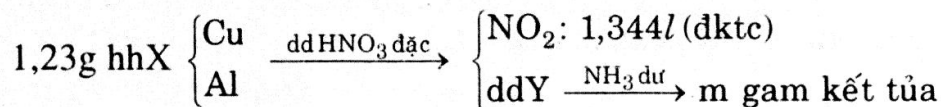
$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*



**Câu 60:**

\* *Tóm tắt:*



• % (theo m) của Cu = ?

• m = ?

\* *Giải:*

– Đặt  $n_{\text{Cu}} = x$ ;  $n_{\text{Al}} = y$ .

– Ta có hệ phương trình: 
$$\begin{cases} m_{\text{hhX}} = 64x + 27y = 1,23 \\ \text{ĐLBTĐT: } x.\text{II} + y.\text{III} = 1.\frac{1,344}{22,4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,01 \end{cases} \Rightarrow \text{hhX} \begin{cases} \text{Cu}: 0,015 \text{ mol} \\ \text{Al}: 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \% \text{Cu} = \frac{0,015 \times 64}{1,23} = 0,78 \times 0,5 = 78,04\%$$

$$\Rightarrow m = 78 \times 0,01 = 0,78 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$  Đáp án: B.

■ *Cần nhớ:*

• ĐLBTĐT có:

$$\boxed{\sum n_{\text{c cho}} = \sum n_{\text{c nhận}}}$$

\* Với kim loại:  $n_{\text{c cho}} = n_{\text{KL pư}} \cdot \text{Hoá trị}$

\*  $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2$ :  $n_{\text{c nhận}} = 1.n_{\text{NO}_2}$

•  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgOH}$  mới sinh có thể tan trong  $\text{NH}_3$  tạo thành phức amoniac.



## C. PHẦN SINH HỌC

**ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI B NĂM 2010**

**I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)**

**Câu 1:** Trong chu trình sinh địa hoá, nhóm sinh vật nào trong số các nhóm sinh vật sau đây có khả năng biến đổi nitơ ở dạng  $\text{NO}_3^-$  thành nitơ ở dạng  $\text{NH}_4^+$ ?

- A. Động vật đa bào.                      B. Vi khuẩn cố định nitơ trong đất.  
C. Thực vật tự dưỡng                      D. Vi khuẩn phản nitrat hoá.

**Câu 2:** Cho cây lưỡng bội dị hợp về hai cặp gen tự thụ phấn. Biết rằng các gen phân li độc lập và không có đột biến xảy ra. Tính theo lí thuyết, trong tổng số các cá thể thu được ở đời con, số cá thể có kiểu gen đồng hợp về một cặp gen và số cá thể có kiểu gen đồng hợp về hai cặp gen trên chiếm tỉ lệ lần lượt là

- A.** 25% và 50%.                      **B.** 50% và 50%.  
**C.** 25% và 25%.                      **D.** 50% và 25%.

**Câu 3:** Theo Đacuyn, đối tượng của chọn lọc tự nhiên là

- A. các cá thể nhưng kết quả của chọn lọc tự nhiên lại tạo nên các quần thể sinh vật có kiểu gen qui định kiểu hình thích nghi với môi trường.
- B. quần thể nhưng kết quả của chọn lọc tự nhiên lại tạo nên các loài sinh vật có sự phân hoá về mức độ thành đạt sinh sản.
- C. các cá thể nhưng kết quả của chọn lọc tự nhiên lại tạo nên loài sinh vật có các đặc điểm thích nghi với môi trường.
- D. quần thể nhưng kết quả của chọn lọc tự nhiên lại tạo nên loài sinh vật có kiểu gen qui định các đặc điểm thích nghi với môi trường.

**Câu 4:** Người ta sử dụng một chuỗi pôlinuclêôtit có  $\frac{T+X}{A+G}=0,25$  làm khuôn để tổng hợp nhân tạo một chuỗi pôlinuclêôtit bổ sung có chiều dài bằng chiều dài của chuỗi khuôn đó. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các loại nuclêôtit tự do cần cung cấp cho quá trình tổng hợp này là:

- A.**  $A + G = 20\%$ ;  $T + X = 80\%$ .      **B.**  $A + G = 25\%$ ;  $T + X = 75\%$ .  
**C.**  $A + G = 80\%$ ;  $T + X = 20\%$ .      **D.**  $A + G = 75\%$ ;  $T + X = 25\%$ .

**Câu 5:** Trong quần thể của một loài lưỡng bội, xét một gen có hai alen là A và a. Cho biết không có đột biến xảy ra và quá trình ngẫu phối đã tạo ra trong quần thể 5 loại kiểu gen về gen trên. Tính theo lí thuyết, phép lai nào sau đây giữa hai cá thể của quần thể trên cho đời con có tỉ lệ phân li kiểu gen là 1 : 1?

- A.**  $AA \times Aa$ .      **B.**  $Aa \times aa$ .      **C.**  $XAXA \times XaY$ .      **D.**  $XAXa \times XAY$ .



**Câu 6:** Điểm khác nhau cơ bản của hệ sinh thái nhân tạo so với hệ sinh thái tự nhiên là ở chỗ:

- A. Để duy trì trạng thái ổn định của hệ sinh thái nhân tạo, con người thường bổ sung năng lượng cho chúng.
- B. Hệ sinh thái nhân tạo là một hệ mở còn hệ sinh thái tự nhiên là một hệ khép kín.
- C. Do có sự can thiệp của con người nên hệ sinh thái nhân tạo có khả năng tự điều chỉnh cao hơn so với hệ sinh thái tự nhiên.
- D. Hệ sinh thái nhân tạo có độ đa dạng sinh học cao hơn so với hệ sinh thái tự nhiên.

**Câu 7:** Lai hai cá thể đều dị hợp về 2 cặp gen (Aa và Bb). Trong tổng số các cá thể thu được ở đời con, số cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn về cả 2 cặp gen trên chiếm tỉ lệ 4%. Biết hai cặp gen này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường và không có đột biến xảy ra. Kết luận nào sau đây về kết quả của phép lai trên là **không** đúng?

- A. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố và mẹ với tần số 20%.
- B. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố và mẹ với tần số 16%.
- C. Hoán vị gen chỉ xảy ra ở bố hoặc mẹ với tần số 16%.
- D. Hoán vị gen đã xảy ra ở cả bố và mẹ với tần số 40%.

**Câu 8:** Trong trường hợp không có đột biến xảy ra, phép lai nào sau đây có thể cho đời con có nhiều loại kiểu gen nhất?

- A.  $AaBb \times AaBb$ .
- B.  $X^A X^A Bb \times X^a Y Bb$ .
- C.  $\frac{AB}{ab} DD \times \frac{Ab}{ab} dd$
- D.  $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

**Câu 9:** Các bậc, chứng cổ sinh vật học cho thấy: Trong lịch sử phát triển sự sống trên Trái Đất thực vật có hoa xuất hiện ở

- A. kỉ Đệ tam (Thứ ba) thuộc đại Tân sinh.
- B. kỉ Triat (Tam điệp) thuộc đại Trung sinh
- C. kỉ Krêta (Phấn trắng) thuộc đại Trung sinh.
- D. kỉ Jura thuộc đại Trung sinh.

**Câu 10:** Ở cà chua, alen A qui định quả đỏ trội hoàn toàn so với alen a qui định quả vàng. Biết rằng các cây tứ bội giảm phân cho giao tử  $2n$  có khả năng thụ tinh bình thường. Tính theo lí thuyết, phép lai giữa hai cây cà chua tứ bội có kiểu gen  $AAaa$  và  $aaaa$  cho đời con có tỉ lệ kiểu hình là

- A. 11 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

- B. 3 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.
- C. 35 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.
- D. 5 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ưu thế lai?

- A. Ưu thế lai được biểu hiện ở đời F<sub>1</sub> và sau đó tăng dần ở các đời tiếp theo.
- B. Ưu thế lai luôn biểu hiện ở con lai của phép lai giữa hai dòng thuần chủng.
- C. Các con lai F<sub>1</sub> có ưu thế lai cao thường được sử dụng làm giống vì chúng có kiểu hình giống nhau.
- D. Trong cùng một tổ hợp lai, phép lai thuận có thể không cho ưu thế lai nhưng phép lai nghịch lại có thể cho ưu thế lai và ngược lại.

**Câu 12:** Gen A có chiều dài 153nm và có 1169 liên kết hiđrô bị đột biến thành alen a. Cặp gen Aa tự nhân đôi lần thứ nhất đã tạo ra các gen con, tất cả các gen con này lại tiếp tục nhân đôi lần thứ hai. Trong 2 lần nhân đôi, môi trường nội bào đã cung cấp 1083 nuclêôtit loại adênin và 1617 nuclêôtit loại guanin. Dạng đột biến đã xảy ra với gen A là

- A. thay thế một cặp A - T bằng một cặp G - X.
- B. thay thế một cặp G - X bằng một cặp A - T.
- C. mất một cặp G - X.
- D. mất một cặp A - T.

**Câu 13:** Biết hàm lượng ADN nhân trong một tế bào sinh tinh của thể lưỡng bội là x. Trong trường hợp phân chia bình thường, hàm lượng ADN nhân của tế bào này đang ở kì sau của giảm phân I là

- A. 1x.
- B. 2x.
- C. 0,5x.
- D. 4x.

**Câu 14:** Cho một số hiện tượng sau:

- (1) Ngựa vằn phân bố ở châu Phi nên không giao phối được với ngựa hoang phân bố ở Trung Á.
- (2) Cừu có thể giao phối với dê, có thụ tinh tạo thành hợp tử nhưng hợp tử bị chết ngay.
- (3) Lừa giao phối với ngựa sinh ra con la không có khả năng sinh sản.
- (4) Các cây khác loài có cấu tạo hoa khác nhau nên hạt phấn của loài cây này thường không thụ phấn cho hoa của loài cây khác.

Những hiện tượng nào trên đây là biểu hiện của cách li sau hợp tử?

- A. (2), (3).
- B. (1), (4).
- C. (3), (4).
- D. (1), (2).

**Câu 15:** Giả sử tần số tương đối của các alen ở một quần thể là  $0,5A : 0,5a$  đột ngột biến đổi thành  $0,7A : 0,3a$ . Nguyên nhân nào sau đây có thể dẫn đến hiện tượng trên?

- A. Giao phối không ngẫu nhiên xảy ra trong quần thể.
- B. Sự phát tán hay di chuyển của một nhóm cá thể ở quần thể này đi lập quần thể mới.
- C. Quần thể chuyển từ tự phối sang ngẫu phối.
- D. Đột biến xảy ra trong quần thể theo hướng biến đổi alen A thành alen a.

**Câu 16:** Ở một loài thực vật giao phấn, xét một gen có 2 alen, alen A qui định hoa màu đỏ trội hoàn toàn so với alen a qui định hoa màu trắng, thể dị hợp về cặp gen này có hoa màu hồng. Quần thể nào sau đây của loài trên đang ở trạng thái cân bằng di truyền?

- A. Quần thể gồm các cây có hoa màu đỏ và các cây có hoa màu hồng.
- B. Quần thể gồm tất cả các cây đều có hoa màu đỏ.
- C. Quần thể gồm tất cả các cây đều có hoa màu hồng.
- D. Quần thể gồm các cây có hoa màu đỏ và các cây có hoa màu trắng.

**Câu 17:** Bằng chứng nào sau đây phản ánh sự tiến hoá hội tụ (đồng qui)?

- A. Trong hoa đực của cây đu đủ có 10 nhị, ở giữa hoa vẫn còn di tích của nhụy.
- B. Chi trước của các loài động vật có xương sống có các xương phân bố theo thứ tự tương tự nhau.
- C. Gai cây hoàng liên là biến dạng của lá, gai cây hoa hồng là do sự phát triển của biểu bì thân.
- D. Gai xương rồng, tua cuốn của đậu Hà Lan đều là biến dạng của lá.

**Câu 18:** Ở người, alen A qui định mắt nhìn màu bình thường trội hoàn toàn so với alen a gây bệnh mù màu đỏ - xanh lục. Gen này nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X. Trong một gia đình, người bố có mắt nhìn màu bình thường, người mẹ bị mù màu, sinh ra người con trai thứ nhất có mắt nhìn màu bình thường, người con trai thứ hai bị mù màu. Biết rằng không có đột biến gen và đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, quá trình giảm phân ở mẹ diễn ra bình thường. Kiểu gen của hai người con trai này lần lượt là những kiểu gen nào sau đây?

- A.  $X^aY$ ,  $X^AY$ .    B.  $X^AX^AY$ ,  $X^aX^aY$ .    C.  $X^AX^AY$ ,  $X^aY$ .    D.  $X^AX^aY$ ,  $X^aY$ .

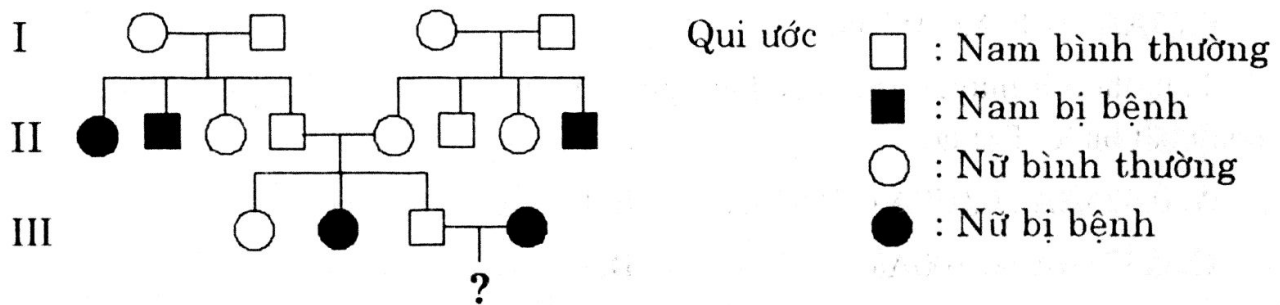
**Câu 19:** Ở một loài thực vật, alen B qui định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b qui định hoa trắng. Trong một phép lai giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa đỏ có kiểu gen Bb, ở đời con thu được phần lớn các cây hoa đỏ và một



vài cây hoa trắng. Biết rằng sự biểu hiện màu sắc hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường, không xảy ra đột biến gen và đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể. Các cây hoa trắng này có thể là thể đột biến nào sau đây?

- A. Thể một.** **B. Thể ba.**  
**C. Thể không.** **D. Thể bốn.**

**Câu 20:** Cho sơ đồ phả hệ sau:



Sơ đồ phả hệ trên mô tả sự di truyền của một bệnh ở người do một trong hai alen của một gen qui định. Biết rằng không xảy ra đột biến ở tất cả các cá thể trong phả hệ. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ III trong phả hệ này sinh ra đứa con gái bị mắc bệnh trên là

- A.  $\frac{1}{8}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{6}$

**Câu 21:** Để xác định mối quan hệ họ hàng giữa người và các loài thuộc bộ Linh trưởng (bộ Khỉ), người ta nghiên cứu mức độ giống nhau về ADN của các loài này so với ADN của người. Kết quả thu được (tính theo tỉ lệ % giống nhau so với ADN của người) như sau: khỉ Rhesus: 91,1%; tinh tinh: 97,6%; khỉ Capuchin: 84,2%; vượn Gibbon: 94,7%; khỉ Vervet: 90,5%. Căn cứ vào kết quả này, có thể xác định mối quan hệ họ hàng xa dần giữa người và các loài thuộc bộ Linh trưởng nói trên theo trật tự đúng là:

- A.** Người - tinh tinh - khỉ Vervet - vượn Gibbon- khỉ Capuchin - khỉ Rhesut.  
**B.** Người - tinh tinh - vượn Gibbon - khỉ Rhesut - khỉ Vervet - khỉ Capuchin.  
**C.** Người - tinh tinh - khỉ Rhesut - vượn Gibbon - khỉ Capuchin - khỉ Vervet.  
**D.** Người - tinh tinh - vượn Gibbon - khỉ Vervet - khỉ Rhesut - khỉ Capuchin.

**Câu 22:** Cho một cây lưỡng bội (I) lần lượt giao phấn với 2 cây lưỡng bội khác cùng loài, thu được kết quả sau:

- Với cây thứ nhất, đời con gồm: 210 cây thân cao, quả tròn; 90 cây thân thấp, quả bầu dục; 150 cây thân cao, quả bầu dục; 30 cây thân thấp, quả tròn.
- Với cây thứ hai, đời con gồm: 210 cây thân cao, quả tròn; 90 cây thân thấp, quả bầu dục; 30 cây thân cao, quả bầu dục; 150 cây thân thấp, quả tròn.



Cho biết: Tính trạng chiều cao cây được qui định bởi một gen có hai alen (A và a), tính trạng hình dạng quả được qui định bởi một gen có hai alen (B và b), các cặp gen này đều nằm trên nhiễm sắc thể thường và không có đột biến xảy ra. Kiểu gen của cây lưỡng bội (I) là

- A.  $\frac{Ab}{ab}$       B.  $\frac{Ab}{aB}$       C.  $\frac{AB}{ab}$       D.  $\frac{aB}{ab}$

**Câu 23:** Một quần thể thực vật có tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ xuất phát (P) là 0,25AA : 0,40Aa : 0,35aa.

Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen của quần thể này sau ba thế hệ tự thụ phần bắt buộc (F3) là:

- A. 0,425AA : 0,050Aa : 0,525aa.      B. 0,25AA : 0,40Aa : 0,35aa.  
C. 0,375AA : 0,100Aa : 0,525aa.      D. 0,35AA : 0,20Aa : 0,45aa.

**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong quần xã sinh vật?

- A. Cấu trúc của lưới thức ăn càng phức tạp khi đi từ vĩ độ thấp đến vĩ độ cao.  
B. Trong một quần xã sinh vật, mỗi loài chỉ có thể tham gia vào một chuỗi thức ăn nhất định.  
C. Quần xã sinh vật càng đa dạng về thành phần loài thì lưới thức ăn trong quần xã càng phức tạp.  
D. Trong tất cả các quần xã sinh vật trên cạn, chỉ có loại chuỗi thức ăn được khởi đầu bằng sinh vật tự dưỡng.

**Câu 25:** So với những loài tương tự sống ở vùng nhiệt đới ẩm áp, động vật hằng nhiệt sống ở vùng ôn đới (nơi có khí hậu lạnh) thường có tỉ số giữa

- A. diện tích bề mặt cơ thể với thể tích cơ thể tăng, góp phần hạn chế sự toả nhiệt của cơ thể.  
B. diện tích bề mặt cơ thể với thể tích cơ thể giảm, góp phần hạn chế sự toả nhiệt của cơ thể.  
C. diện tích bề mặt cơ thể với thể tích cơ thể giảm, góp phần làm tăng sự toả nhiệt của cơ thể.  
D. diện tích bề mặt cơ thể với thể tích cơ thể tăng, góp phần làm tăng sự toả nhiệt của cơ thể.

**Câu 26:** Trong một lần nguyên phân của một tế bào ở thể lưỡng bội, một nhiễm sắc thể của cặp số 3 và một nhiễm sắc thể của cặp số 6 không phân li, các nhiễm sắc thể khác phân li bình thường. Kết quả của quá trình này có thể tạo ra các tế bào con có bộ nhiễm sắc thể là

A.  $2n + 1 - 1$  và  $2n - 2 - 1$  hoặc  $2n + 2 + 1$  và  $2n - 1 + 1$ .

B.  $2n + 1 + 1$  và  $2n - 2$  hoặc  $2n + 2$  và  $2n - 1 - 1$ .

C.  $2n + 2$  và  $2n - 2$  hoặc  $2n + 2 + 1$  và  $2n - 2 - 1$ .

D.  $2n + 1 + 1$  và  $2n - 1 - 1$  hoặc  $2n + 1 - 1$  và  $2n - 1 + 1$ .

**Câu 27:** Cho các nhân tố sau:

(1) Chọn lọc tự nhiên.

(2) Giao phối ngẫu nhiên.

(3) Giao phối không ngẫu nhiên.

(4) Các yếu tố ngẫu nhiên.

(5) Đột biến.

(6) Di - nhập gen.

Các nhân tố có thể vừa làm thay đổi tần số alen vừa làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể là:

A. (1), (2), (4), (5).

B. (1), (3), (4), (5).

C. (1), (4), (5), (6).

D. (2), (4), (5), (6).

**Câu 28:** Trong quá trình giảm phân của một tế bào sinh tinh ở cơ thể có kiểu gen

$\frac{AB}{ab}$

đã xảy ra hoán vị giữa alen A và a. Cho biết không có đột biến xảy ra,

tính theo lí thuyết, số loại giao tử và tỉ lệ từng loại giao tử được tạo ra từ quá trình giảm phân của tế bào trên là

A. 4 loại với tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1.

B. 4 loại với tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

C. 2 loại với tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

D. 2 loại với tỉ lệ 1 : 1.

**Câu 29:** Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A qui định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen a qui định hoa tím. Sự biểu hiện màu sắc của hoa còn phụ thuộc vào một gen có 2 alen (B và b) nằm trên một cặp nhiễm sắc thể khác. Khi trong kiểu gen có alen B thì hoa có màu, khi trong kiểu gen không có alen B thì hoa không có màu (hoa trắng). Cho giao phấn giữa hai cây đều dị hợp về 2 cặp gen trên. Biết không có đột biến xảy ra, tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình thu được ở đời con là

A. 9 cây hoa đỏ : 3 cây hoa tím : 4 cây hoa trắng.

B. 12 cây hoa tím : 3 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.

C. 12 cây hoa đỏ : 3 cây hoa tím : 1 cây hoa trắng.

D. 9 cây hoa đỏ : 4 cây hoa tím : 3 cây hoa trắng.

**Câu 30:** Phát biểu nào sau đây về nhiễm sắc thể giới tính là đúng?

- A. Nhiễm sắc thể giới tính chỉ tồn tại trong tế bào sinh dục, không tồn tại trong tế bào xôma.
- B. Trên nhiễm sắc thể giới tính, ngoài các gen qui định tính đực, cái còn có các gen qui định các tính trạng thường.
- C. Ở tất cả các loài động vật, cá thể cái có cặp nhiễm sắc thể giới tính XX, cá thể đực có cặp nhiễm sắc thể giới tính XY.
- D. Ở tất cả các loài động vật, nhiễm sắc thể giới tính chỉ gồm một cặp tương đồng, giống nhau giữa giới đực và giới cái.

**Câu 31:** Quá trình hình thành loài lúa mì (*T. aestivum*) được các nhà khoa học mô tả như sau: Loài lúa mì (*T. monococcum*) lai với loài cỏ dại (*T. speltoides*) đã tạo ra con lai. Con lai này được gấp đôi bộ nhiễm sắc thể tạo thành loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*). Loài lúa mì hoang dại (*A. squarrosa*) lai với loài cỏ dại (*T. tauschii*) đã tạo ra con lai. Con lai này lại được gấp đôi bộ nhiễm sắc thể tạo thành loài lúa mì (*T. aestivum*). Loài lúa mì (*T. aestivum*) có bộ nhiễm sắc thể gồm

- A. bốn bộ nhiễm sắc thể đơn bội của bốn loài khác nhau.
- B. bốn bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của bốn loài khác nhau.
- C. ba bộ nhiễm sắc thể đơn bội của ba loài khác nhau.
- D. ba bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của ba loài khác nhau.

**Câu 32:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mối quan hệ giữa các cá thể của quần thể sinh vật trong tự nhiên?

- A. Cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể không xảy ra do đó không ảnh hưởng đến số lượng và sự phân bố các cá thể trong quần thể.
- B. Khi mật độ cá thể của quần thể vượt quá sức chịu đựng của môi trường, các cá thể cạnh tranh với nhau làm tăng khả năng sinh sản.
- C. Cạnh tranh là đặc điểm thích nghi của quần thể. Nhờ có cạnh tranh mà số lượng và sự phân bố các cá thể trong quần thể duy trì ở mức độ phù hợp, đảm bảo cho sự tồn tại và phát triển của quần thể.
- D. Cạnh tranh cùng loài, ăn thịt đồng loại giữa các cá thể trong quần thể là những trường hợp phổ biến và có thể dẫn đến tiêu diệt loài.

**Câu 33:** Ở một loài thực vật, alen A qui định thân cao trội hoàn toàn so với alen a qui định thân thấp; alen B qui định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b qui định hoa vàng. Hai cặp gen này nằm trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng số 1. Alen D qui định quả tròn trội hoàn toàn so với alen d qui định quả dài, cặp



gen Dd nằm trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng số 2. Cho giao phấn giữa hai cây (P) đều thuần chủng được  $F_1$  dị hợp về 3 cặp gen trên. Cho  $F_1$  giao phấn với nhau thu được  $F_2$ , trong đó cây có kiểu hình thân thấp, hoa vàng, quả dài chiếm tỉ lệ 4%. Biết rằng hoán vị gen xảy ra cả trong quá trình phát sinh giao tử đực và giao tử cái với tần số bằng nhau. Tính theo lí thuyết, cây có kiểu hình thân cao, hoa đỏ, quả tròn ở  $F_2$  chiếm tỉ lệ

- A. 54,0%.      B. 66,0%.      C. 16,5%.      D. 49,5%.

**Câu 34:** Ở một quần thể ngẫu phối, xét hai gen: gen thứ nhất có 3 alen, nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X; gen thứ hai có 5 alen, nằm trên nhiễm sắc thể thường. Trong trường hợp không xảy ra đột biến, số loại kiểu gen tối đa về cả hai gen trên có thể được tạo ra trong quần thể này là

- A. 45.      B. 90.      C. 15.      D. 135.

**Câu 35:** Trong một tế bào sinh tinh, xét hai cặp nhiễm sắc thể được kí hiệu là Aa và Bb. Khi tế bào này giảm phân, cặp Aa phân li bình thường, cặp Bb không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường. Các loại giao tử có thể được tạo ra từ quá trình giảm phân của tế bào trên là

- A. Abb và B hoặc ABB và b.      B. ABb và A hoặc aBb và a.  
C. ABB và abb hoặc AAB và aab.      D. ABb và a hoặc aBb và A.

**Câu 36:** Thành tựu nào sau đây là ứng dụng của công nghệ tế bào?

- A. Tạo ra giống lúa “gạo vàng” có khả năng tổng hợp  $\beta$  - carôten (tiền chất tạo vitamin A) trong hạt.  
B. Tạo ra giống cây trồng lưỡng bội có kiểu gen đồng hợp tử về tất cả các gen.  
C. Tạo ra giống cừu sản sinh prôtêin huyết thanh của người trong sữa.  
D. Tạo ra giống cà chua có gen làm chín quả bị bất hoạt.

**Câu 37:** Nếu kích thước quần thể xuống dưới mức tối thiểu, quần thể dễ rơi vào trạng thái suy giảm dẫn tới diệt vong. Giải thích nào sau đây là **không** phù hợp?

- A. Nguồn sống của môi trường giảm, không đủ cung cấp cho nhu cầu tối thiểu của các cá thể trong quần thể.  
B. Số lượng cá thể quá ít nên sự giao phối gần thường xảy ra, đe dọa sự tồn tại của quần thể.  
C. Sự hỗ trợ giữa các cá thể bị giảm, quần thể không có khả năng chống chọi với những thay đổi của môi trường.  
D. Khả năng sinh sản suy giảm do cơ hội gặp nhau của cá thể đực với cá thể cái ít.



**Câu 38:** Những hoạt động nào sau đây của con người là giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng hệ sinh thái?

- (1) Bón phân, tưới nước, diệt cỏ dại đối với các hệ sinh thái nông nghiệp.
- (2) Khai thác triệt để các nguồn tài nguyên không tái sinh.
- (3) Loại bỏ các loài tảo độc, cá dữ trong các hệ sinh thái ao hồ nuôi tôm, cá.
- (4) Xây dựng các hệ sinh thái nhân tạo một cách hợp lí.
- (5) Bảo vệ các loài thiên địch.
- (6) Tăng cường sử dụng các chất hoá học để tiêu diệt các loài sâu hại.

Phương án đúng là:

- A. (1), (2), (3), (4).
- B. (2), (3), (4), (6).
- C. (2), (4), (5), (6).
- D. (1), (3), (4), (5).

**Câu 39:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về gen cấu trúc?

- A. Phần lớn các gen của sinh vật nhân thực có vùng mã hoá không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hoá axit amin (êxôn) là các đoạn không mã hoá axit amin (intron).
- B. Vùng điều hoà nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc của gen, mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.
- C. Gen không phân mảnh là các gen có vùng mã hoá liên tục, không chứa các đoạn không mã hoá axit amin (intron).
- D. Mỗi gen mã hoá prôtêin điển hình gồm ba vùng trình tự nuclêôtit: vùng điều hoà, vùng mã hoá, vùng kết thúc.

**Câu 40:** Mối quan hệ nào sau đây đem lại lợi ích hoặc ít nhất không có hại cho các loài tham gia?

- A. Một số loài tảo biển nở hoa và các loài tôm, cá sống trong cùng một môi trường.
- B. Cây tầm gửi sống trên thân các cây gỗ lớn trong rừng.
- C. Loài cá ép sống bám trên các loài cá lớn.
- D. Dây tơ hồng sống trên tán các cây trong rừng.

**II. PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)**

**A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)**

**Câu 41:** Theo quan niệm hiện đại, quá trình hình thành quần thể thích nghi xảy ra nhanh hay chậm **không** phụ thuộc vào

- A. tốc độ tích lũy những biến đổi thu được trong đời cá thể do ảnh hưởng trực tiếp của ngoại cảnh.

B. áp lực của chọn lọc tự nhiên.

C. tốc độ sinh sản của loài.

D. quá trình phát sinh và tích lũy các gen đột biến ở mỗi loài.

**Câu 42:** Hiện nay, liệu pháp gen đang được các nhà khoa học nghiên cứu để ứng dụng trong việc chữa trị các bệnh di truyền ở người, đó là

A. loại bỏ ra khỏi cơ thể người bệnh các sản phẩm dịch mã của gen gây bệnh.

B. gây đột biến để biến đổi các gen gây bệnh trong cơ thể người thành các gen lành.

C. thay thế các gen đột biến gây bệnh trong cơ thể người bằng các gen lành.

D. đưa các prôtêin ức chế vào trong cơ thể người để các prôtêin này ức chế hoạt động của gen gây bệnh.

**Câu 43:** Ở cà độc dược ( $2n = 24$ ), người ta đã phát hiện được các dạng thể ba ở cả 12 cặp nhiễm sắc thể. Các thể ba này

A. có số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào xôma khác nhau và có kiểu hình khác nhau.

B. có số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào xôma giống nhau và có kiểu hình giống nhau.

C. có số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào xôma khác nhau và có kiểu hình giống nhau.

D. có số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào xôma giống nhau và có kiểu hình khác nhau.

**Câu 44:** Cho biết mỗi gen qui định một tính trạng, các gen phân li độc lập, gen trội là trội hoàn toàn và không có đột biến xảy ra. Tính theo lí thuyết, phép lai  $AaBbDdEe \times AaBbDdEe$  cho đời con có kiểu hình mang 2 tính trạng trội và 2 tính trạng lặn chiếm tỉ lệ

A.  $\frac{27}{128}$

B.  $\frac{1}{81}$

C.  $\frac{16}{81}$

D.  $\frac{1}{16}$

**Câu 45:** Cho các sự kiện diễn ra trong quá trình dịch mã ở tế bào nhân thực như sau:

(1) Bộ ba đối mã của phức hợp Met – tARN (UAX) gắn bổ sung với codon mở đầu (AUG) trên mARN.

(2) Tiểu đơn vị lớn của ribôxôm kết hợp với tiểu đơn vị bé tạo thành ribôxôm hoàn chỉnh.

(3) Tiểu đơn vị bé của ribôxôm gắn với mARN ở vị trí nhận biết đặc hiệu.

(4) Codon thứ hai trên mARN gắn bổ sung với anticodon của phức hệ  $aa_1$  – tARN ( $aa_1$ : axit amin đứng liền sau axit amin mở đầu).

(5) Ribôxôm dịch đi một codon trên mARN theo chiều  $5' \rightarrow 3'$ .

6) Hình thành liên kết peptit giữa axit amin mở đầu và aa<sub>1</sub>.

Thứ tự đúng của các sự kiện diễn ra trong giai đoạn mở đầu và giai đoạn kéo dài chuỗi pôlipeptit là:

A. (3)  $\rightarrow$  (1)  $\rightarrow$  (2)  $\rightarrow$  (4)  $\rightarrow$  (6)  $\rightarrow$  (5).

B. (1)  $\rightarrow$  (3)  $\rightarrow$  (2)  $\rightarrow$  (4)  $\rightarrow$  (6)  $\rightarrow$  (5).

C. (2)  $\rightarrow$  (1)  $\rightarrow$  (3)  $\rightarrow$  (4)  $\rightarrow$  (6)  $\rightarrow$  (5).

D. (5)  $\rightarrow$  (2)  $\rightarrow$  (1)  $\rightarrow$  (4)  $\rightarrow$  (6)  $\rightarrow$  (3).

**Câu 46:** Giao phấn giữa hai cây (P) đều có hoa màu trắng thuần chủng, thu được F<sub>1</sub> gồm 100% cây có hoa màu đỏ. Cho F<sub>1</sub> tự thụ phấn, thu được F<sub>2</sub> có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 9 cây hoa màu đỏ : 7 cây hoa màu trắng. Chọn ngẫu nhiên hai cây có hoa màu đỏ ở F<sub>2</sub> cho giao phấn với nhau. Cho biết không có đột biến xảy ra, tính theo lí thuyết, xác suất để xuất hiện cây hoa màu trắng có kiểu gen đồng hợp lặn ở F<sub>3</sub> là

A.  $\frac{81}{256}$

B.  $\frac{1}{81}$

C.  $\frac{16}{81}$

D.  $\frac{1}{16}$

**Câu 47:** Các kết quả nghiên cứu về sự phân bố của các loài đã diệt vong cũng như các loài đang tồn tại có thể cung cấp bằng chứng cho thấy sự giống nhau giữa các sinh vật chủ yếu là do

A. chúng sống trong cùng một môi trường.

B. chúng có chung một nguồn gốc.

C. chúng sống trong những môi trường giống nhau.

D. chúng sử dụng chung một loại thức ăn.

**Câu 48:** Trong một hệ sinh thái,

A. năng lượng được truyền theo một chiều từ sinh vật sản xuất qua các bậc dinh dưỡng tới môi trường và được sinh vật sản xuất tái sử dụng.

B. năng lượng được truyền theo một chiều từ sinh vật sản xuất qua các bậc dinh dưỡng tới môi trường và không được tái sử dụng.

C. vật chất và năng lượng được truyền theo một chiều từ sinh vật sản xuất qua các bậc dinh dưỡng tới môi trường và không được tái sử dụng.

D. vật chất và năng lượng được truyền theo một chiều từ sinh vật sản xuất qua các bậc dinh dưỡng tới môi trường và được sinh vật sản xuất tái sử dụng.

**Câu 49:** Để tạo ra một giống cây thuần chủng có kiểu gen AAbbDD từ hai giống cây ban đầu có kiểu gen AABBdd và aabbDD, người ta có thể tiến hành:



- A. Lai hai giống ban đầu với nhau tạo  $F_1$ ; cho  $F_1$  tự thụ phấn tạo  $F_2$ ; chọn các cây  $F_2$  có kiểu hình (A-bbD-) rồi cho tự thụ phấn qua một số thế hệ để tạo ra giống cây có kiểu gen AAbbDD.
- B. Lai hai giống ban đầu với nhau tạo  $F_1$  rồi chọn các cây có kiểu hình (A-bbD-) cho tự thụ phấn qua một số thế hệ để tạo ra giống cây có kiểu gen AAbbDD.
- C. Lai hai giống ban đầu với nhau tạo  $F_1$ ; cho  $F_1$  tự thụ phấn tạo  $F_2$ ; chọn các cây  $F_2$  có kiểu hình (A-bbD-) rồi dùng phương pháp tế bào học để xác định cây có kiểu gen AAbbDD.
- D. Lai hai giống ban đầu với nhau tạo  $F_1$ ; cho  $F_1$  lai trở lại với cây có kiểu gen AABBdd tạo  $F_2$ . Các cây có kiểu hình (A-bbD-) thu được ở  $F_2$  chính là giống cây có kiểu gen AAbbDD.

**Câu 50:** Hiện tượng nào sau đây phản ánh dạng biến động số lượng cá thể của quần thể sinh vật không theo chu kỳ?

- A. Ở Việt Nam, hàng năm vào thời gian thu hoạch lúa, ngô,... chim cu gáy thường xuất hiện nhiều.
- B. Ở Việt Nam, vào mùa xuân khí hậu ẩm áp, sâu hại thường xuất hiện nhiều.
- C. Ở miền Bắc Việt Nam, số lượng ếch nhái giảm vào những năm có mùa đông giá rét, nhiệt độ xuống dưới  $8^{\circ}\text{C}$ .
- D. Ở đồng rêu phương Bắc, cứ 3 năm đến 4 năm, số lượng cáo lại tăng lên gấp 100 lần và sau đó lại giảm.

**B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Bằng phương pháp nghiên cứu tế bào, người ta có thể phát hiện được nguyên nhân của những bệnh và hội chứng nào sau đây ở người?

- (1) Hội chứng Etuôt.
- (2) Hội chứng Patau.
- (3) Hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải (AIDS).
- (4) Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm.
- (5) Bệnh máu khó đông.
- (6) Bệnh ung thư máu.
- (7) Bệnh tâm thần phân liệt.

Phương án đúng là:

- A. (1), (3), (5).
- B. (1), (2), (6).
- C. (2), (6), (7).
- D. (3), (4), (7).



**Câu 52:** Phương pháp tạo giống thuần chủng có kiểu gen mong muốn dựa trên nguồn biến dị tổ hợp gồm các bước sau:

- (1) Cho các cá thể có tổ hợp gen mong muốn tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết qua một số thế hệ để tạo ra các giống thuần chủng có kiểu gen mong muốn.
- (2) Lai các dòng thuần chủng khác nhau để chọn ra các tổ hợp gen mong muốn.
- (3) Tạo ra các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau.

Trình tự đúng của các bước là:

- A. (1) → (2) → (3).                      B. (2) → (3) → (1).  
C. (3) → (1) → (2).                      D. (3) → (2) → (1).

**Câu 53:** Theo Jacôp và Mônô, các thành phần cấu tạo của opêron Lac gồm:

- A. gen điều hoà, nhóm gen cấu trúc, vùng khởi động (P).  
B. vùng vận hành (O), nhóm gen cấu trúc, vùng khởi động (P).  
C. gen điều hoà, nhóm gen cấu trúc, vùng vận hành (O).  
D. gen điều hoà, nhóm gen cấu trúc, vùng vận hành (O), vùng khởi động (P).

**Câu 54:** Ở một loài thực vật, nếu trong kiểu gen có mặt cả hai alen trội A và B thì cho kiểu hình thân cao, nếu thiếu một hoặc cả hai alen trội nói trên thì cho kiểu hình thân thấp. Alen D qui định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen d qui định hoa trắng. Cho giao phấn giữa các cây dị hợp về 3 cặp gen trên thu được đời con phân li theo tỉ lệ 9 cây thân cao, hoa đỏ : 3 cây thân thấp, hoa đỏ : 4 cây thân thấp, hoa trắng. Biết các gen qui định các tính trạng này nằm trên nhiễm sắc thể thường, quá trình giảm phân không xảy ra đột biến và hoán vị gen. Phép lai nào sau đây là phù hợp với kết quả trên?

- A.  $\frac{AD}{ad}Bb \times \frac{AD}{ad}Bb$                       B.  $\frac{ABd}{abD} \times \frac{Abd}{aBD}$   
C.  $\frac{Bd}{bD}Aa \times \frac{Bd}{bD}Aa$                       D.  $\frac{ABD}{abd} \times \frac{AbD}{aBd}$

**Câu 55:** Cặp nhân tố tiến hoá nào sau đây có thể làm xuất hiện các alen mới trong quần thể sinh vật?

- A. Giao phối không ngẫu nhiên và di - nhập gen.  
B. Đột biến và chọn lọc tự nhiên.  
C. Chọn lọc tự nhiên và các yếu tố ngẫu nhiên.  
D. Đột biến và di - nhập gen.

**Câu 56:** Khi nói về quá trình nhân đôi ADN (tái bản ADN) ở tế bào nhân thực, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym nối ligaza chỉ tác động lên một trong hai mạch đơn mới được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.
- B. Sự nhân đôi ADN xảy ra ở nhiều điểm trong mỗi phân tử ADN tạo ra nhiều đơn vị nhân đôi (đơn vị tái bản).
- C. Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym ADN pôlimeraza không tham gia tháo xoắn phân tử ADN.
- D. Trong quá trình nhân đôi ADN, có sự liên kết bổ sung giữa A với T, G với X và ngược lại.

**Câu 57:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sản lượng sinh vật sơ cấp tinh (sản lượng thực tế để nuôi các nhóm sinh vật dị dưỡng)?

- A. Những hệ sinh thái có sức sản xuất cao nhất, tạo ra sản lượng sơ cấp tinh lớn nhất là các hoang mạc và vùng nước của đại dương thuộc vĩ độ thấp.
- B. Trong sinh quyển, tổng sản lượng sơ cấp tinh được hình thành trong các hệ sinh thái dưới nước lớn hơn tổng sản lượng sơ cấp tinh được hình thành trong các hệ sinh thái trên cạn.
- C. Sản lượng sơ cấp tinh bằng sản lượng sơ cấp thô trừ đi phần hô hấp của thực vật.
- D. Những hệ sinh thái như hồ nông, hệ cửa sông, rạn san hô và rừng ẩm thường xanh nhiệt đới thường có sản lượng sơ cấp tinh thấp do có sức sản xuất thấp.

**Câu 58:** Ở một loài thực vật, cho giao phấn giữa cây hoa đỏ thuần chủng với cây hoa trắng có kiểu gen đồng hợp lặn (P), thu được F<sub>1</sub> gồm toàn cây hoa đỏ. Tiếp tục cho cây hoa đỏ F<sub>1</sub> giao phấn trở lại với cây hoa trắng (P), thu được đời con có kiểu hình phân li theo tỉ lệ 3 cây hoa trắng : 1 cây hoa đỏ. Cho biết không có đột biến xảy ra, sự hình thành màu sắc hoa không phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Có thể kết luận màu sắc hoa của loài trên do

- A. hai gen không alen tương tác với nhau theo kiểu cộng gộp qui định.
- B. một gen có 2 alen qui định, alen trội là trội không hoàn toàn.
- C. hai gen không alen tương tác với nhau theo kiểu bổ sung qui định.
- D. một gen có 2 alen qui định, alen trội là trội hoàn toàn.

**Câu 59:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về mối quan hệ giữa các loài trong quần xã sinh vật?

- A. Mối quan hệ vật chủ - vật kí sinh là sự biến tướng của quan hệ con mồi - vật ăn thịt.
- B. Những loài cùng sử dụng một nguồn thức ăn không thể chung sống trong cùng một sinh cảnh.

C. Trong tiến hoá, các loài gần nhau về nguồn gốc thường hướng đến sự phân li về ổ sinh thái của mình.

D. Quan hệ cạnh tranh giữa các loài trong quần xã được xem là một trong những động lực của quá trình tiến hoá.

**Câu 60:** Một quần thể ngẫu phối, ở thế hệ xuất phát có thành phần kiểu gen là  $0,36BB + 0,48Bb + 0,16bb = 1$ .

Khi trong quần thể này, các cá thể có kiểu gen dị hợp có sức sống và khả năng sinh sản cao hơn hẳn so với các cá thể có kiểu gen đồng hợp thì

A. alen trội có xu hướng bị loại bỏ hoàn toàn khỏi quần thể.

B. tần số alen trội và tần số alen lặn có xu hướng không thay đổi.

C. tần số alen trội và tần số alen lặn có xu hướng bằng nhau.

D. alen lặn có xu hướng bị loại bỏ hoàn toàn khỏi quần thể.

### **ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KHỐI B NĂM 2010**

**Câu 1.** Trong chu trình sinh địa hóa, thực vật tự dưỡng có khả năng biến đổi nitơ dạng  $\text{NO}_3^-$  thành nitơ dạng  $\text{NH}_4^+$ . (chọn C)

**Câu 2.** + Gọi 2 cặp alen phân li độc lập là Aa và Bb

+ P: AaBb x AaBb  $\rightarrow$  F<sub>1</sub> có 9 loại kiểu gen theo tỉ lệ :

$(1AA : 2Aa : 1aa) (1BB : 2Bb : 1bb) = 1AABB : 2AABb : 1Aabb :$

$2AaBB : 4AaBb : 2Aabb :$

$1aaBB : 2aaBb : 1aabb.$

Như vậy, tỉ lệ đồng hợp về một cặp gen =  $\frac{8}{16} = 50\%$ ; tỉ lệ đồng hợp về cả hai

cặp gen là  $\frac{4}{16} = 25\%$ .

(chọn D)

**Câu 3.** Theo quan niệm của ĐacUyn:

+ Đối tượng của chọn lọc tự nhiên là cá thể.

+ Kết quả của chọn lọc tự nhiên tạo loài sinh vật có các đặc điểm thích nghi với môi trường. (chọn C)

**Câu 4.** + Theo nguyên tắc bổ sung về cấu trúc của ADN, nếu trong một mạch đơn của

ADN có tỉ lệ  $\frac{T + X}{A + G} = \frac{x}{y}$  thì bao giờ ở mạch đối diện phải có tỉ lệ  $\frac{T + X}{A + G} = \frac{y}{x}$ .



Áp dụng: Mạch khuôn có  $\frac{T+X}{A+G} = 0,25 = \frac{1}{4} \Rightarrow$

Mạch bổ sung có  $\frac{T+X}{A+G} = \frac{4}{1} = \frac{80\%}{20\%}$ . (chọn A)

**Câu 5.** + Nếu cặp alen A, a trên NST thường sẽ chỉ tổ hợp thành ba kiểu gen trong quần thể là AA, Aa, aa.

+ Vì sự tổ hợp của hai alen trên tạo ra trong quần thể có 5 kiểu gen, suy ra cặp alen này liên kết với NST giới tính X và không có alen trên NST giới tính Y.

+ Các kiểu gen thuộc giới đồng giao tử là  $X^A X^A$ ,  $X^a X^a$ ,  $X^A X^a$ , các kiểu gen thuộc giới dị giao tử gồm  $X^A Y$ ,  $X^a Y$ .

+ Vậy, phép lai giữa P:  $X^A X^A \times X^a Y$  cho  $F_1$  có tỉ lệ kiểu gen  $1 X^A X^a : 1 X^A Y$ .

(chọn C)

**Câu 6.** + Các hệ sinh thái đều là hệ mở, trong đó hệ sinh thái tự nhiên có khả năng điều chỉnh và thường có độ đa dạng cao hơn.

+ Các hệ sinh thái nhân tạo thường được con người bổ sung nguồn năng lượng (do khai thác) mới có thể duy trì trạng thái ổn định của nó. Còn hệ sinh thái tự nhiên thì không.

(chọn A)

**Câu 7.** P: (Aa, Bb)  $\times$  (Aa, Bb)  $\rightarrow F_1$  có kết quả 4% (aa, bb)

+ Nếu các cặp gen phân li độc lập, loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn chỉ có thể xuất hiện với tỉ lệ  $\frac{1}{16} = 6,25\%$  (mâu thuẫn đề).

+ Nếu các cặp gen liên kết hoàn toàn, loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn chỉ có thể xuất hiện với tỉ lệ  $\frac{1}{4} = 25\%$  (mâu thuẫn đề).

Theo đề, loại kiểu hình nói trên xuất hiện với tỉ lệ 4%. Suy ra phép lai tuân theo qui luật hoán vị gen.

Trường hợp 1:  $4\% \frac{ab}{ab} = 20\% \underline{ab} \times 20\% \underline{ab}$ .

P tạo giao tử  $\underline{ab} = 20\% < 25\%$ . Đây là loại giao tử hoán vị  $\Rightarrow$  kiểu gen của P và tần số hoán vị là:

P:  $\frac{Ab}{aB} (f = 40) \times \frac{Ab}{aB} (f = 40\%)$

Trường hợp 2:  $4\% \frac{ab}{ab} = \frac{1}{2} \underline{ab} \times 8\% \underline{ab}$ . Suy ra hoán vị gen xảy ra ở một trong

hai bên bố mẹ với tần số  $8\% \times 2 = 16\%$ , cả thể còn lại liên kết gen và có vị trí liên kết đồng.



$$P: \frac{AB}{ab} (\text{liên kết gen}) \times \frac{Ab}{aB} (f = 16\%)$$

Trường hợp 3:  $4\% \frac{ab}{ab} = 40\% \frac{ab}{ab} \times 10\% \frac{ab}{ab}$ . Suy ra một trong hai bên bố mẹ có liên kết đồng, tần số hoán vị 20%, bên còn lại có liên kết đối, tần số hoán vị 20%.

$$P: \frac{AB}{ab} (f = 20\%) \times \frac{Ab}{aB} (f = 20\%). \quad (\text{chọn B})$$

**Câu 8.**  $P: AaBb \times AaBb \rightarrow F_1$  có  $3^2 = 9$  kiểu gen

$$P: X^A X^A Bb \times X^a Y Bb \rightarrow F_1 \text{ có } 2 \times 3 = 6 \text{ kiểu gen}$$

$$P: \frac{AB}{ab} DD \times \frac{Ab}{ab} dd \rightarrow F_1 \text{ có tối đa } 7 \times 1 = 7 \text{ kiểu gen}$$

$$P: \frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow F_1 \text{ có tối đa } 10 \text{ kiểu gen (hoán vị cả 2 bên P)}. \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 9.** Trong lịch sử phát triển sự sống trên trái đất, thực vật có hoa xuất hiện ở kỉ phần trắng thuộc đại Trung sinh. (chọn C)

**Câu 10.** A: quả đỏ; a: quả vàng

$$+ \text{ Cá thể } AAaa \text{ tạo tỉ lệ giao tử } \frac{1}{16} AA : \frac{4}{6} Aa : \frac{1}{6} aa.$$

$$+ \text{ Cá thể } aaaa \text{ tạo tỉ lệ giao tử } 100\% aa.$$

$$+ \text{ Đem lai } P: AAaa \times aaaa \rightarrow F_1 \text{ có kết quả phân li kiểu hình như sau:}$$

$$+ \text{ Quả vàng (aaaa)} = \frac{1}{6} \times 1 = \frac{1}{6} \Rightarrow \text{Quả đỏ} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

$$+ F_1 \text{ xuất hiện 5 cây quả đỏ : 1 cây quả vàng.} \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 11.** Ưu thế lai được biểu hiện cao nhất ở  $F_1$ , từ  $F_2$  trở đi biểu hiện ưu thế lai sẽ giảm dần.

$$+ \text{ Ưu thế lai biểu hiện ở con lai khi lai giữa hai dòng thuần chủng khác nhau về kiểu gen.}$$

$$+ \text{ Con người không sử dụng } F_1 \text{ để làm giống vì năng suất sẽ giảm dần từ đời } F_2 \text{ trở đi.}$$

$$+ \text{ Tuy phép lai thuận không cho ưu thế lai, nhưng ở phép lai nghịch có thể xuất hiện ưu thế lai nếu tính trạng tốt do gen ngoài nhân qui định (Di truyền tế bào chất, tính trạng được di truyền theo dòng mẹ).} \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 12.** Xét gen A

$$+ \text{ Số nuclêôtit của gen A: } \frac{153 \times 10}{3,4} \times 2 = 900 \text{ (Nu)}$$

+ Số nuclêôtit từng loại của gen A:

$$2A + 3G = 1169 \quad (1)$$

$$2A + 2G = 900 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:  $G = X = 269$  (Nu);  $A = T = 181$  (Nu)

+ Số nuclêôtit tự do mỗi loại cấp cho gen A nhân đôi 2 lần:

$$A = T = (2^3 - 1) \times 181 = 543 \text{ (Nu)}$$

$$G = X = (2^2 - 1) \times 269 = 807 \text{ (Nu)}.$$

Xét alen a:

+ Số nuclêôtit tự do mỗi loại cấp cho alen a nhân đôi 2 lần:

$$A = T = 1083 - 543 = 540 \text{ (Nu)}$$

$$G = X = 1617 - 807 = 810 \text{ (Nu)}.$$

+ So với trước lúc đột biến, số nuclêôtit từng loại môi trường cần cung cấp cho alen a đã:

- Giảm số nuclêôtit loại  $A = T = 543 - 540 = 3 = (2^2 - 1) \times 1$ .

- Tăng số nuclêôtit loại  $G = X = 810 - 807 = 3 = (2^2 - 1) \times 1$ .

+ Vậy, dạng đột biến xảy ra với gen A là: Thay thế một cặp nuclêôtit loại A - T bằng một cặp G - X. (chọn A)

**Câu 13.** + Kỳ trung gian, khi các ADN nhân đôi, tế bào sinh tinh có hàm lượng ADN  $2x$  (nằm trong  $2n$  NST kép)

+ Vào kỳ sau của giảm phân I,  $2n$  NST kép phân li về hai cực của tế bào mẹ (nhưng vẫn trong cùng 1 tế bào). Suy ra, hàm lượng ADN nhân của tế bào này vẫn là  $2x$ . (chọn B)

**Câu 14.** + Cách li sau hợp tử là những trở ngại ngăn cản việc tạo ra con lai hoặc ngăn cản việc tạo ra con lai hữu thụ.

+ Do vậy, các hiện tượng sau là biểu hiện của cách li sau hợp tử:

- Cừu giao phối được với dê tạo ra hợp tử nhưng hợp tử bị chết ngay.

- Đem giao phối giữa ngựa cái với lừa đực sinh ra con la không có khả năng sinh sản. (chọn A)

**Câu 15.** + Giao phối không ngẫu nhiên (tự phối, tự thụ, giao phối gần) làm biến đổi thành phần kiểu gen theo hướng tăng đồng hợp tử, giảm dị hợp. Tuy nhiên không làm thay đổi tần số tương đối của các alen.

+ Kết quả của ngẫu phối duy trì cả thành phần kiểu gen lẫn tần số tương đối của các alen.

+ Nếu đột biến xảy ra theo hướng biến đổi A thành a thì tần số alen a phải tăng lên (mâu thuẫn đề).

+ Vậy, đây là trường hợp phát tán hoặc di chuyển của một nhóm cá thể đi lập quần thể mới. **(chọn B)**

**Câu 16.** AA: hoa màu đỏ; Aa: hoa màu hồng; aa: hoa màu trắng.

+ Quần thể có 100% AA đang ở trạng thái cân bằng di truyền. **(chọn B)**

**Câu 17.** + Tiến hóa đồng qui là trường hợp các loài có quan hệ họ hàng xa nhau nhưng vì sống cùng môi trường chịu tác động của chọn lọc tự nhiên theo cùng một hướng nên có hình thái tương tự nhau.

+ Gai cây hoàng liên (là biến dạng của lá) và gai cây hoa hồng (do phát triển của biểu bì thân) phản ánh sự tiến hóa hội tụ (đồng qui). **(chọn C)**

**Câu 18.** + Kiểu gen bố  $X^AY$ ; kiểu gen mẹ  $X^aX^a$ .

+ Trường hợp không đột biến, con trai chỉ có thể mù màu và có kiểu gen  $X^aY$ .

+ Theo đề, đứa con trai bình thường mang  $X^A$ , chứng tỏ trong giảm phân đã xảy ra đột biến ở bố. Một số tế bào sinh tinh đã không phân li ở kì sau giảm phân I, tạo giao tử bất thường trong đó có loại giao tử  $X^AY$ . Loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường của mẹ mang  $X^a$ , tạo hợp tử có kiểu gen  $X^AX^aY$ , phát triển thành con trai nhìn màu bình thường.

+ Đứa con trai thứ hai bị mù màu, kiểu gen  $X^aY$

Kiểu gen này do thụ tinh giữa hai loại giao tử bình thường:  $X^a$  của mẹ thụ tinh với Y của bố. **(chọn D)**

**Câu 19.** B: hoa đỏ ; b: hoa trắng

+ P: BB (hoa đỏ)  $\times$  Bb (hoa đỏ)

+ Trong quá trình giảm phân cặp NST chứa BB không phân li, tạo giao tử (n-1) không mang gen B.

+ Loại giao tử (n-1) nói trên thụ tinh với giao tử bình thường mang b (n), tạo hợp tử (2n-1), kiểu gen (-b), phát triển thành cây hoa trắng.

P: BB (hoa đỏ)  $\times$  Bb (hoa đỏ)

GP: BB, O B, b-

F<sub>1</sub>: Ob (cây hoa trắng)

**(chọn A)**

**Câu 20.** + II<sub>4</sub> và II<sub>5</sub> đều bình thường, sinh con là III<sub>2</sub> bị bệnh. Suy ra bệnh do alen lặn qui định.

+ Gọi A: bình thường ; a: bị bệnh.

+ Bệnh không do gen trên NST Y, vì biểu hiện ở hai giới.

+ Bệnh cũng không do gen trên NST X, vì nếu vậy II<sub>4</sub> phải có kiểu gen  $X^AY$ , truyền  $X^A$  cho con gái nên tất cả con gái đều bình thường như bố (mâu thuẫn vì con gái III<sub>2</sub> mắc bệnh).

+ Vậy, bệnh do gen trên NST thường qui định.

+ III<sub>2</sub> bị bệnh, kiểu gen aa. Suy ra bố mẹ là II<sub>4</sub>, II<sub>5</sub> đều có kiểu gen dị hợp Aa.

+ Xác suất để III<sub>3</sub> có kiểu gen dị hợp là  $\frac{2}{3}$  (vì có kiểu hình bình thường nên

$$\text{xác suất xuất hiện AA} = \frac{1}{3} ; \text{Aa} = \frac{2}{3}.$$

+ Vậy, xác suất để cặp vợ chồng thế hệ thứ ba, sinh một đứa con gái mắc bệnh là  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ . (chọn D)

**Câu 21.** Mỗi quan hệ họ hàng theo trình tự xa dần: Người - Tinh tinh (97,6%) - Vượn Gibbon (94,7%) - Khỉ Rhesus (91,1%) - Khỉ Vervet (90,5%) - Khỉ Capuchin (84,2%). (chọn B)

**Câu 22.** + Xét chiều cao:

Ở phép lai 1: F<sub>1</sub> phân li  $\frac{\text{cây cao}}{\text{cây thấp}} = \frac{3}{1}$ . Suy ra cây cao trội so với cây thấp và

kiểu gen của P và cây thứ nhất là: Aa (cây cao) × Aa (cây cao).

+ Xét hình dạng quả:

Ở phép lai 2: F<sub>1</sub> phân li  $\frac{\text{quả tròn}}{\text{quả bầu}} = \frac{3}{1}$ .

Suy ra quả tròn trội so với quả bầu và kiểu gen của P và cây thứ hai là: Bb (quả tròn) × Bb (quả tròn).

+ Xét phép lai 1: Tính trạng hình dạng quả phân li  $\frac{\text{quả bầu}}{\text{quả tròn}} = \frac{1}{1}$ .

Suy ra kiểu gen P và cây thứ nhất là: Bb (quả tròn) × bb (quả bầu).

+ Xét cả hai tính trạng: Kiểu gen của P và cây thứ nhất là:

(Aa, Bb) cao, tròn × (Aa, bb) thấp, bầu.

• Nếu hai tính trạng phân li độc lập, kết quả lai phải xuất hiện tỉ lệ kiểu hình (3 : 1) (1 : 1) = 3 : 3 : 1 : 1 (mâu thuẫn đề).

• Nếu hai tính trạng liên kết gen hoàn toàn, kết quả lai phải xuất hiện tỉ lệ 1 : 2 : 1 (mâu thuẫn đề).

• Theo đề, kết quả lai có tỉ lệ 210 : 150 : 90 : 30 ≠ 3 : 3 : 1 : 1 và ≠ 1 : 2 : 1. Suy ra hai cặp tính trạng được di truyền theo qui luật hoán vị gen.

+ Đời con xuất hiện loại kiểu hình mang hai tính trạng lặn cây thấp, quả bầu với tỉ lệ  $\frac{90}{480} = 18,75\%$ .



$$+ 18,75\% \frac{ab}{ab} = \frac{1}{2} \underline{ab} \times 37,5\% \underline{ab}$$

+ Cá thể dị hợp hai cặp gen ở P tạo loại giao tử  $\underline{ab} = 37,5\% > 25\%$ .

Suy ra đây là loại giao tử không hoán vị và kiểu gen của P là:

$$\frac{\underline{AB}}{\underline{ab}} \text{ (tần số } f = 25\%). \quad (\text{chọn C})$$

**Câu 23.** + Tỷ lệ kiểu gen dị hợp Aa sau 3 thế hệ tự thụ phấn bắt buộc:

$$Aa = \frac{0,4}{2^3} = \frac{0,4}{8} = 0,05.$$

+ Vậy tỷ lệ kiểu gen của quần thể là:  $0,425AA : 0,050Aa : 0,525aa$ . (chọn A)

**Câu 24.** Quần xã sinh vật cây đa dạng về thành phần loài thì lưới thức ăn trong quần xã càng phức tạp. (chọn C)

**Câu 25.** Động vật hằng nhiệt sống ở vùng ôn đới nơi có khí hậu lạnh, thường có tỉ số giữa diện tích bề mặt cơ thể với thể tích cơ thể giảm, góp phần hạn chế sự tỏa nhiệt của cơ thể. (chọn B)

**Câu 26.** Tế bào con có bộ NST bất thường có thể xuất hiện:

$$2n + 1 + 1 \text{ (+1 của cặp số 3 và +1 của cặp số 6)}$$

$$2n - 1 - 1 \text{ (-1 của cặp số 3 và -1 của cặp số 6)}$$

$$2n + 1 - 1 \text{ (+1 của cặp số 3 và -1 của cặp số 6)}$$

$$2n - 1 + 1 \text{ (-1 của cặp số 3 và +1 của cặp số 6)}. \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 27.** + Các nhân tố vừa làm thay đổi tần số alen vừa làm thay đổi thành phần kiểu gen của quần thể là: Chọn lọc tự nhiên, các yếu tố ngẫu nhiên (làm biến động di truyền); đột biến; di - nhập gen.

+ Giao phối ngẫu nhiên duy trì không đổi cả tần số alen và thành phần kiểu gen.

+ Giao phối không ngẫu nhiên chỉ duy trì tần số alen nhưng làm biến đổi thành phần kiểu gen theo hướng tăng đồng hợp, giảm dị hợp. (chọn C)

**Câu 28.** Một tế bào sinh tinh có kiểu gen  $\frac{AB}{ab}$  có xảy ra hoán vị gen trong giảm phân tạo 4 loại tinh trùng mang gen:

$$\underline{AB} = \underline{Ab} = \underline{aB} = \underline{ab}. \quad (\text{chọn A})$$

**Câu 29.** Qui ước gen:

A-B- : hoa đỏ

aaB- : hoa tím

A-bb }  
aabb }      hoa trắng

P: AaBb  $\times$  AaBb  $\rightarrow$  F<sub>1</sub>

|       |               |
|-------|---------------|
| 9A-B- | : 9 hoa đỏ    |
| 3aaB- | : 3 hoa tím   |
| 3A-bb | } 4 hoa trắng |
| 1aabb |               |

**(chọn A)**

**Câu 30.** NST giới tính tồn tại ở cả tế bào sinh dục và tế bào xôma.

+ Ở các oài thuộc lớp chim, bướm... cá thể cái mang cặp NST giới tính XY, con đực mang cặp NST giới tính XX.

+ Cặp NST giới tính XY chứa NST X là chiếc hình que lớn hơn NST Y có hình móc câu.

+ NST giới tính mang gen qui định giới tính đực, cái.

Ngoài ra chúng còn mang gen qui định các tính trạng thường, liên kết với giới tính.

Ví dụ: Gen qui định màu mắt ở ruồi giấm. **(chọn B)**

**Câu 31.** + Gọi 2n<sub>A</sub>:Bộ NST lưỡng bội của loài lúa mì (T.monococcum)

+ 2n<sub>B</sub> là bộ NST lưỡng bội của loài cỏ dại (T.speltoides)

+ 2n<sub>C</sub> là bộ NST lưỡng bội của loài cỏ dại (T.tauschii)

+ Tiến trình lai để tạo loài lúa mì (T.aestivum).

Theo sơ đồ và có kết quả sau:

$$(2n_A) \times (2n_B) \rightarrow (n_A + n_B) \rightarrow (2n_A + 2n_B) \times (2n_C) \rightarrow (n_A + n_B + n_C) \rightarrow (2n_A + 2n_B + 2n_C). \quad \textbf{(chọn D)}$$

**Câu 32.** + Trong quần thể luôn xảy ra sự cạnh tranh.

+ Khi mật độ cá thể vượt mức chịu đựng của môi trường, các cá thể trong quần thể sẽ đấu tranh và một số phải di cư.

+ Cạnh tranh cùng loài, ăn thịt đồng loại chỉ xảy ra khi gặp điều kiện môi trường quá bất lợi và không xảy ra phổ biến.

+ Cạnh tranh là đặc điểm thích nghi của quần thể, nhờ vậy quần thể có mật độ thích hợp, giúp quần thể tồn tại và phát triển. **(chọn C)**

**Câu 33.** Qui ước: A: cây cao                      B: hoa đỏ                      D: quả tròn

a: cây thấp                      b: hoa vàng                      d: quả dài

+ F<sub>1</sub> (Aa, Bb, Dd)  $\times$  (Aa, Bb, Dd)  $\rightarrow$  F<sub>2</sub> xuất hiện 4% (aa, bb, dd)

+ Xét tính trạng hình dạng quả:

$$F_1: Dd \times Dd \rightarrow F_2 \text{ xuất hiện } dd = \frac{1}{4}$$

+ Xét hai tính trạng kích thước thân và màu sắc hoa:

$$F_1: (Aa, Bb) \times (Aa, Bb) \rightarrow F_2 \text{ xuất hiện } (aa, bb) = x\%$$

Ta có:  $x\% \times \frac{1}{4} = 4\% \Rightarrow x = 16\%$ .

$$+ 16\% \frac{ab}{ab} = 40\% \underline{ab} \times 40\% \underline{ab}$$

$$+ \text{ Suy ra } F_1 \frac{AB}{ab} (f = 20\%) \times \frac{AB}{ab} (f = 20\%).$$

+ Tỷ lệ xuất hiện ở  $F_2$  loại kiểu hình cây cao, hoa đỏ

$$(A-B-) = 100\% - (9\% - 9\% + 16\%) = 66\%.$$

+ Vậy, tính theo lý thuyết, tỷ lệ xuất hiện ở  $F_2$  loại kiểu hình cây cao, hoa đỏ, quả tròn.

$$(A-B-D-) = 66\% \times \frac{3}{4} = 49,5\%. \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 34.** Xét gen thứ nhất trên NST giới tính X:

- Số kiểu gen ở các cá thể thuộc giới đồng giao tử  $XX = (1 + 3) \frac{3}{2} = 6$  kiểu.

- Số kiểu gen ở các cá thể thuộc giới dị hợp tử  $XY = 3$  kiểu.

- Số kiểu gen tối đa trong quần thể  $= 6 + 3 = 9$  kiểu.

+ Xét gen thứ hai trên NST thường:

- Số kiểu gen tối đa trong quần thể  $= (1 + 5) \frac{5}{2} = 15$  kiểu.

+ Xét cả hai gen, số kiểu gen tối đa trong quần thể  $= 9 \times 15 = 135$  kiểu gen. (chọn D)

**Câu 35.** + Xét cặp Aa phân li bình thường tạo các giao tử bình thường A và a.

+ Xét cặp Bb không phân li ở giảm phân I, tạo các giao tử không bình thường Bb và O.

+ Sự tổ hợp các NST thuộc hai cặp tương đồng, tạo các loại giao tử bất thường ABb và a hoặc aBb và A. (chọn D)

**Câu 36.** Trong công nghệ tế bào, con người nuôi cấy hạt phấn hoặc noãn tạo ra mô đơn bội (n). Sau đó xử lý bằng cônsixin để lưỡng bội hóa, tạo cây lưỡng bội có kiểu gen đồng hợp tử về tất cả các gen. (chọn B)

**Câu 37.** Khi kích thước quần thể xuống dưới mức tối thiểu, sẽ dẫn đến giao phối gần, quan hệ hỗ trợ giảm, cơ hội gặp nhau giữa cá thể đực và cái thấp, sinh sản giảm. Do vậy, quần thể dần dần suy thoái và bị diệt vong. (chọn A)

**Câu 38.** Muốn nâng cao hiệu quả của hệ sinh thái, con người không được khai thác quá mức nguồn tài nguyên không tái sinh; giảm sử dụng các hợp chất hóa học dùng để diệt các loài sâu hại cây trồng. (chọn D)

**Câu 39.** Trong một gen cấu trúc, vùng điều hòa nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc của gen. (chọn B)

**Câu 40.** + Tảo biến nở hoa còn gọi là tảo hiển vi, loài tảo này khi phát triển tiết chất độc làm chết nhiều tôm, cá quanh vùng.

+ Cây tầm gửi là loài bán kí sinh, chúng sử dụng nước và khoáng của cây chủ để quang hợp.

+ Dây tơ hồng là loài thực vật kí sinh làm hại vật chủ.

+ Cá ép sống bám vào các loài cá lớn để được mang đi xa lấy oxi và thức ăn. Chúng không làm hại các loài cá lớn. (chọn C)

**Câu 41.** Quá trình hình thành đặc điểm thích nghi xảy ra nhanh hay chậm không phụ thuộc vào tốc độ tích lũy những biến đổi thu được trong đời cá thể do ảnh hưởng trực tiếp của ngoại cảnh, vì những biến đổi này là thường biến, không di truyền được. (chọn A)

**Câu 42.** Liệu pháp gen được các nhà khoa học ứng dụng để chữa các bệnh di truyền ở người là thay thế các gen đột biến gây bệnh trong cơ thể người bằng các gen lành. (chọn C)

**Câu 43.** Các thể ba dù ở cặp NST nào trong số 12 cặp của cà độc được đều có số NST giống nhau là  $2n + 1 = 24 + 1 = 25$  NST.

+ Tuy nhiên, thể ba ở mỗi cặp trong số 12 cặp sẽ biểu hiện kiểu hình khác nhau. (chọn D)

**Câu 44.** + Đối với mỗi tính trạng, tính trạng trội xuất hiện ở đời con đều với tỉ lệ  $\frac{3}{4}$ ; còn tính trạng lặn xuất hiện với tỉ lệ  $\frac{1}{4}$ .

+ Tỉ lệ xuất hiện ở đời con loại kiểu hình mang hai tính trạng trội và hai tính trạng lặn bất kì là:  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ .

+ Trong số bốn cặp tính trạng, số tổ hợp loại kiểu hình mang hai tính trạng trội và hai tính trạng lặn là  $C_4^2 = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$  trường hợp.

+ Vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình trên là:

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 6 = \frac{54}{256} = \frac{27}{128}. \quad (\text{chọn A})$$

**Câu 45.** Trong quá trình dịch mã ở tế bào nhân thực, thứ tự đúng của các sự kiện diễn ra trong giai đoạn mở đầu và kéo dài chuỗi pôlipeptit là:

+ Tiểu đơn vị bé của ribôxôm gắn với mARN ở vị trí đặc hiệu.



+ Bộ ba đối mã phức hợp Met - tARN (UAX) gắn bổ sung với codon mở đầu (AUG) trên mARN.

+ Tiểu đơn vị lớn của ribôxôm kết hợp với tiểu đơn vị bé tạo thành ribôxôm hoàn chỉnh.

+ Codon thứ hai trên mARN gắn bổ sung với anticodon của phức hợp aa<sub>1</sub> - tARN.

+ Hình thành liên kết peptit giữa axit amin mở đầu với aa<sub>1</sub>.

+ Ribôxôm dịch đi một codon trên mARN theo chiều 5' → 3'. **(chọn A)**

**Câu 46.** + Qui ước      A-B- : hoa đỏ  
                               A-bb }  
                               aaB- } hoa trắng  
                               aabb }

P: AAbb (hoa trắng) x aaBB (hoa trắng)

F<sub>1</sub>: 100% AaBb (hoa đỏ)

F<sub>2</sub>: 9A-B- : 9 hoa đỏ

3A-bb }  
 3aaB- } 7 hoa trắng  
 1aabb }

+ Trong số các cây hoa đỏ của F<sub>2</sub> ( $\frac{9}{16}$ ), tỉ lệ các loại kiểu gen khác nhau gồm:  $\frac{1}{9}$  AABB ;  $\frac{2}{9}$  AABb ;  $\frac{2}{9}$  AaBB ;  $\frac{4}{9}$  AaBb.

+ Muốn F<sub>3</sub> xuất hiện cây hoa trắng, kiểu gen đồng hợp lặn aabb, phải sử dụng hai cây hoa đỏ ở F<sub>2</sub> đều có kiểu gen AaBb và F<sub>3</sub> xuất hiện aabb =  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ .

+ Vậy, về mặt lí thuyết, xác suất để xuất hiện cây hoa trắng có kiểu gen đồng hợp lặn ở F<sub>3</sub> khi cho hai cây hoa đỏ F<sub>2</sub> giao phối với nhau là:

$$\frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{81}. \quad \textbf{(chọn B)}$$

**Câu 47.** Bằng chứng về nguồn gốc chung của sinh giới. **(chọn B)**

**Câu 48.** Trong một hệ sinh thái, năng lượng được truyền theo một chiều từ sinh vật sản xuất qua các bậc dinh dưỡng tới môi trường và không được tái sử dụng (vì thoát ra môi trường ở dạng nhiệt). **(chọn B)**

**Câu 49.** Trình tự lai như sau:

Bước 1: P: AABBdd × aabbDD

F<sub>1</sub>: 100% AaBbDd

**Bước 2:**  $F_1: AaBbDd \times AaBbDd$

F<sub>2</sub>: Có  $3^3 = 27$  kiểu gen ;  $2^3 = 8$  kiểu hình (nếu 1 gen qui định một tính trạng trội hoàn toàn).

**Bước 3:** Chọn ở  $F_2$  loại kiểu hình (A-bbD-) đem tự thụ phấn. Nếu kết quả tự thụ cho 100% (A-bbD-)  $\Rightarrow$  cây ở  $F_2$  có kiểu hình (A-bbD-) ở trạng thái thuần chủng AabbDD. **(chọn A)**

*Cách khác:* Chọn ở F<sub>2</sub> loại kiểu hình (A-bbD-) và (aabbdd) cho chúng lai phân tích: F<sub>2</sub>: (A-bbD-) x (aabbdd).

Nếu kết quả  $F_B$  cho 100% (A-bbD-)  $\Rightarrow$  cây (A-bbD-) ở  $F_2$  có kiểu gen thuần chủng AAbbDD.

**Câu 50.** Có năm rất giá rét ở miền Bắc Việt Nam, có năm lại ít giá rét hơn. Do vậy, năm nào quá giá rét làm ếch nhái có số lượng giảm, thì loại biến động này không theo chu kì. **(chọn C)**

**Câu 51.** + Hội chứng Êtuôt: 3 NST số 18 (thể ba)  
+ Hội chứng Patau: 3 NST số 13 (thể ba)  
+ Bệnh ung thư máu: Đứt đoạn NST số 21 hoặc số 22.

Các trường hợp trên đều có thể phát hiện được khi quan sát bộ NST của tế bào dưới kính hiển vi. **(chọn B)**

**Câu 52.** Các bước theo trình tự sau:

- + Tạo ra các dòng thuần có kiểu gen khác nhau
- + Lai các dòng thuần chủng khác nhau để tạo ra các tổ hợp gen mong muốn.
- + Cho các cá thể mang tổ hợp gen mong muốn tự thụ hoặc giao phối cận huyết qua một số thế hệ để tạo ra các giống thuần chủng có kiểu gen mong muốn.

**(chọn D)**

**Câu 53.** Ôpêron Lac có thành phần cấu tạo bao gồm: Vùng vận hành (O); nhóm gen cấu trúc, vùng khởi động (P). **(chọn B)**

**Câu 54.** Qui ước: A-B- : thân cao D: hoa đỏ  
A-bb } thân thấp d: hoa trắng  
aaB- }  
aabb }

P: (AaBb, Dd) x (AaBb, Dd) → F<sub>1</sub> phân li 9 : 3 : 4 = 16 = 4 x 4 ⇒ 3 cặp gen trên 2 cặp NST tương đồng và liên kết gen hoàn toàn.

+ Vì  $F_1$  chỉ xuất hiện cây cao, hoa đỏ (A-B-D-) mà không xuất hiện cây cao, hoa trắng (A-B-dd). Suy ra các gen liên kết đồng.

+ Vậy, kiểu gen của P là:  $\frac{AD}{ad} Bb \times \frac{AD}{ad} Bb$  hoặc  $Aa \frac{BD}{bd} \times Aa \frac{BD}{bd}$ . (**chọn A**)

**Câu 55.** Đột biến và di - nhập gen là hai nhân tố tiến hóa làm xuất hiện alen mới trong quần thể sinh vật. (chọn D)

**Câu 56.** Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym nối ligaza tác động lên cả hai mạch đơn mới, được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ. (chọn A)

**Câu 57.** Sản lượng sơ cấp được tính bằng cách lấy sản lượng sơ cấp thô trừ đi phần hô hấp của thực vật. (chọn C)

**Câu 58.** + Cây hoa trắng ở P có kiểu gen đồng hợp lặn, Do vậy, thực chất của phép lai giữa  $F_1$  trở lại với cây hoa trắng ở P là phép lai phân tích.

+ Kết quả lai phân tích xuất hiện ở  $F_2$  tỉ lệ  $3 : 1 = 4 : 4 = 4 \times 1$ . Suy ra cây hoa đỏ ở  $F_1$  dị hợp hai cặp gen AaBb (hoa đỏ)

+  $F_1$ : AaBb (hoa đỏ) x aabb (hoa trắng)

$F_2$ : 1A-B- (hoa đỏ)

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 1A-bb | } | hoa trắng |
| 1aaB- |   |           |
| 1aabb |   |           |

+ Vậy, màu sắc hoa do tác động bổ sung của hai gen không alen nhau qui định. (chọn C)

**Câu 59.** Trong một sinh cảnh của một quần xã sinh vật có nhiều loài sử dụng nguồn thức ăn giống nhau.

Ví dụ: Trâu, bò, ngựa, thỏ đều ăn cỏ.

(chọn B)

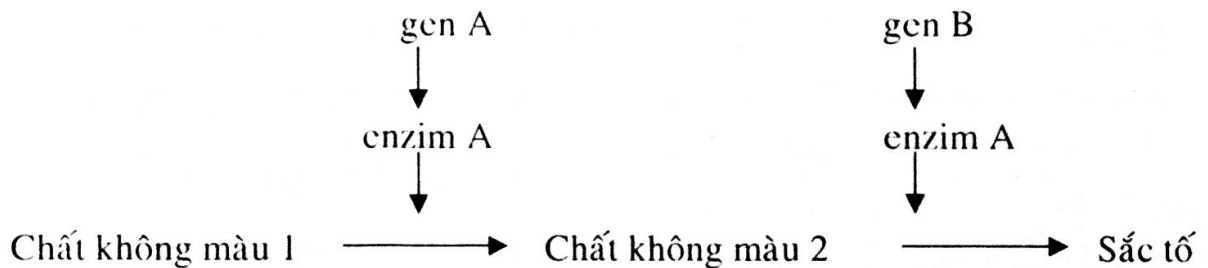
**Câu 60.** Do tác động lâu dài của chọn lọc, quần thể chỉ tồn tại các cá thể có kiểu gen dị hợp Bb. Do vậy, tần số alen trội B và alen lặn b có xu hướng bằng nhau.

(chọn C)

# ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI B NĂM 2009

## I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

**Câu 1:** Ở một loài thực vật, màu sắc hoa là do sự tác động của hai cặp gen (A, a và B, b) phân li độc lập. Gen A và gen B tác động đến sự hình thành màu sắc hoa theo sơ đồ:



Các alen a và b không có chức năng trên. Lai hai cây hoa trắng (không có sắc tố đỏ) thuần chủng thu được  $F_1$  gồm toàn cây có hoa đỏ. Cho  $F_1$  tự thụ phấn, tỉ lệ kiểu hình thu được ở  $F_2$  là

- A. 15 cây hoa đỏ : 1 cây hoa trắng.      B. 9 cây hoa đỏ : 7 cây hoa trắng.  
C. 13 cây hoa đỏ : 3 cây hoa trắng.      D. 3 cây hoa đỏ : 5 cây hoa trắng.

**Câu 2:** Nghiên cứu một quần thể động vật cho thấy ở thời điểm ban đầu có 11000 cá thể. Quần thể này có tỉ lệ sinh là 12%/năm, tỉ lệ tử vong là 8%/năm và tỉ lệ xuất cư là 2%/năm. Sau một năm, số lượng cá thể trong quần thể đó được dự đoán là

- A. 11180.      B. 11020.      C. 11220.      D. 11260.

**Câu 3:** Có 3 tế bào sinh tinh của một cá thể có kiểu gen AaBbDdEe tiến hành giảm phân bình thường hình thành tinh trùng. Số loại tinh trùng tối đa có thể tạo ra là

- A. 2.      B. 6.      C. 4.      D. 8.

**Câu 4:** Ở người, gen lặn gây bệnh bạch tạng nằm trên nhiễm sắc thể thường, alen trội tương ứng quy định da bình thường. Giả sử trong quần thể người, cứ trong 100 người da bình thường thì có một người mang gen bạch tạng. Một cặp vợ chồng có da bình thường, xác suất sinh con bị bạch tạng của họ là:

- A. 0,25%.      B. 0,0125%.      C. 0,025%.      D. 0,0025%.

**Câu 5:** Một quần thể sinh vật ngẫu phối đang chịu tác động của chọn lọc tự nhiên có cấu trúc di truyền ở các thế hệ như sau:

$$P: 0,50AA + 0,30Aa + 0,20aa = 1$$

$$F_1: 0,45AA + 0,25Aa + 0,30aa = 1$$

$$F_2: 0,40AA + 0,20Aa + 0,40aa = 1$$

$$F_3: 0,30AA + 0,15Aa + 0,55aa = 1$$

$$F_4: 0,15AA + 0,10Aa + 0,75aa = 1$$



Nhận xét nào sau đây là đúng về tác động của chọn lọc tự nhiên đối với quần thể này?

- A. Chọn lọc tự nhiên đang loại bỏ các kiểu gen đồng hợp và giữ lại những kiểu gen dị hợp.
- B. Các cá thể mang kiểu hình trội đang bị chọn lọc tự nhiên loại bỏ dần.
- C. Các cá thể mang kiểu hình lặn đang bị chọn lọc tự nhiên loại bỏ dần.
- D. Chọn lọc tự nhiên đang loại bỏ những kiểu gen dị hợp và đồng hợp lặn.

**Câu 6:** Trong đại Cổ sinh, dương xỉ phát triển mạnh ở kỉ

- A. Pecmi.
- B. Cacbon (Than đá).
- C. Silua.
- D. Cambri.

**Câu 7:** Trong mô hình cấu trúc của opêron Lac, vùng vận hành là nơi

- A. prôtêin ức chế có thể liên kết làm ngăn cản sự phiên mã.
- B. ARN pôlimeraza bám vào và khởi đầu phiên mã.
- C. chứa thông tin mã hoá các axit amin trong phân tử prôtêin cấu trúc.
- D. mang thông tin quy định cấu trúc prôtêin ức chế.

**Câu 8:** Trong trường hợp giảm phân và thụ tinh bình thường, một gen quy định một tính trạng và gen trội là trội hoàn toàn. Tính theo lí thuyết, phép lai AaBbDdHh × AaBbDdHh sẽ cho kiểu hình mang 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn ở đời con chiếm tỉ lệ

- A. 81/256.
- B. 9/64.
- C. 27/256.
- D. 27/64.

**Câu 9:** Bằng phương pháp tế bào học, người ta xác định được trong các tế bào sinh dưỡng của một cây đều có 40 nhiễm sắc thể và khẳng định cây này là thể tứ bội (4n). Cơ sở khoa học của khẳng định trên là

- A. số nhiễm sắc thể trong tế bào là bội số của 4 nên bộ nhiễm sắc thể  $1n = 10$  và  $4n = 40$ .
- B. khi so sánh về hình dạng và kích thước của các nhiễm sắc thể trong tế bào, người ta thấy chúng tồn tại thành từng nhóm, mỗi nhóm gồm 4 nhiễm sắc thể giống nhau về hình dạng và kích thước.
- C. cây này sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh và có khả năng chống chịu tốt.
- D. các nhiễm sắc thể tồn tại thành cặp tương đồng gồm 2 chiếc có hình dạng, kích thước giống nhau.

**Câu 10:** Một phân tử mARN dài 2040 Å được tách ra từ vi khuẩn *E. coli* có tỉ lệ các loại nuclêôtit A, G, U và X lần lượt là 20%, 15%, 40% và 25%. Người ta sử dụng phân tử mARN này làm khuôn để tổng hợp nhân tạo một đoạn ADN có chiều dài bằng chiều dài phân tử mARN. Tính theo lí thuyết, số lượng nuclêôtit mỗi loại cần phải cung cấp cho quá trình tổng hợp một đoạn ADN trên là:

- A. G = X = 280, A = T = 320.
- B. G = X = 360, A = T = 240.
- C. G = X = 320, A = T = 280.
- D. G = X = 240, A = T = 360.

**Câu 11:** Bộ ba đối mã (anticôdon) của tARN vận chuyển axit amin metionin là:

- A. 3'AUG5'.                      B. 5'AUG3'.                      C. 3'XAU5'.                      D. 5'XAU3'.

**Câu 12:** Cho các bệnh, tật và hội chứng di truyền sau đây ở người:

- (1) Bệnh pheninkêto niệu.                      (2) Bệnh ung thư máu.  
(3) Tật có túm lông ở vành tai.                      (4) Hội chứng Đào.  
(5) Hội chứng Tơcnơ.                      (6) Bệnh máu khó đông.

Bệnh, tật và hội chứng di truyền có thể gặp ở cả nam và nữ là:

- A. (1), (2), (5).                      B. (3), (4), (5), (6).  
C. (1), (2), (4), (6).                      D. (2), (3), (4), (6).

**Câu 13:** Có 8 phân tử ADN tự nhân đôi một số lần bằng nhau đã tổng hợp được 112 mạch pôlinuclêôtit mới lấy nguyên liệu hoàn toàn từ môi trường nội bào. Số lần tự nhân đôi của mỗi phân tử ADN trên là:

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.

**Câu 14:** Để tạo ra động vật chuyển gen, người ta đã tiến hành

- A. đưa gen cần chuyển vào phôi ở giai đoạn phát triển muộn để tạo ra con mang gen cần chuyển và tạo điều kiện cho gen đó được biểu hiện.  
B. đưa gen cần chuyển vào cơ thể con vật mới được sinh ra và tạo điều kiện cho gen đó được biểu hiện.  
C. lấy trứng của con cái rồi cho thụ tinh trong ống nghiệm, sau đó đưa gen vào hợp tử (ở giai đoạn nhân non), cho hợp tử phát triển thành phôi rồi cấy phôi đã chuyển gen vào tử cung con cái.  
D. đưa gen cần chuyển vào cá thể cái bằng phương pháp vi tiêm (tiêm gen) và tạo điều kiện cho gen được biểu hiện.

**Câu 15:** Ở một loài thực vật giao phấn, các hạt phấn của quần thể 1 theo gió bay sang quần thể 2 và thụ phấn cho các cây của quần thể 2. Đây là một ví dụ về

- A. thoái hoá giống.                      B. biến động di truyền.  
C. giao phối không ngẫu nhiên.                      D. di – nhập gen.

**Câu 16:** Cho các thông tin sau:

- (1) Trong tế bào chất của một số vi khuẩn không có plasmid.  
(2) Vi khuẩn sinh sản rất nhanh, thời gian thế hệ ngắn.  
(3) Ở vùng nhân của vi khuẩn chỉ có một phân tử ADN mạch kép, có dạng vòng nên hầu hết các đột biến đều biểu hiện ngay ở kiểu hình.  
(4) Vi khuẩn có thể sống kí sinh, hoại sinh hoặc tự dưỡng.

Những thông tin được dùng làm căn cứ để giải thích sự thay đổi tần số alen trong quần thể vi khuẩn nhanh hơn so với sự thay đổi tần số alen trong quần thể sinh vật nhân thực lưỡng bội là:

- A. (1), (4).                      B. (2), (3).                      C. (2), (4).                      D. (3), (4).

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về tháp sinh thái?

- A. Tháp số lượng được xây dựng dựa trên số lượng cá thể của mỗi bậc dinh dưỡng.
- B. Tháp số lượng bao giờ cũng có đáy lớn, đỉnh nhỏ.
- C. Tháp năng lượng bao giờ cũng có đáy lớn, đỉnh nhỏ.
- D. Tháp sinh khối không phải lúc nào cũng có đáy lớn, đỉnh nhỏ.

**Câu 18:** Ở biển, sự phân bố của các nhóm tảo (tảo nâu, tảo đỏ, tảo lục) từ mặt nước xuống lớp nước sâu theo trình tự:

- A. tảo lục, tảo đỏ, tảo nâu.
- B. tảo đỏ, tảo nâu, tảo lục.
- C. tảo lục, tảo nâu, tảo đỏ.
- D. tảo nâu, tảo lục, tảo đỏ.

**Câu 19:** Bằng chứng nào sau đây ủng hộ giả thuyết cho rằng vật chất di truyền xuất hiện đầu tiên trên Trái Đất có thể là ARN?

- A. ARN có kích thước nhỏ hơn ADN.
- B. ARN có thể nhân đôi mà không cần đến enzim (prôtêin).
- C. ARN có thành phần nuclêôtit loại uraxin.
- D. ARN là hợp chất hữu cơ đa phân tử.

**Câu 20:** Ở ngô, bộ nhiễm sắc thể  $2n = 20$ . Có thể dự đoán số lượng nhiễm sắc thể đơn trong một tế bào của thể bốn đang ở kì sau của quá trình nguyên phân là:

- A. 80.
- B. 20.
- C. 22.
- D. 44.

**Câu 21:** Phát biểu nào sau đây là đúng về sự tăng trưởng của quần thể sinh vật?

- A. Khi môi trường không bị giới hạn, mức sinh sản của quần thể luôn nhỏ hơn mức tử vong.
- B. Khi môi trường bị giới hạn, mức sinh sản của quần thể luôn lớn hơn mức tử vong.
- C. Khi môi trường không bị giới hạn, mức sinh sản của quần thể là tối đa, mức tử vong là tối thiểu.
- D. Khi môi trường bị giới hạn, mức sinh sản của quần thể luôn tối đa, mức tử vong luôn tối thiểu.

**Câu 22:** Giống lúa X khi trồng ở đồng bằng Bắc Bộ cho năng suất 8 tấn/ha, ở vùng Trung Bộ cho năng suất 6 tấn/ha, ở đồng bằng sông Cửu Long cho năng suất 10 tấn/ha. Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. Tập hợp tất cả các kiểu hình thu được về năng suất (6 tấn/ha, 8 tấn/ha, 10 tấn/ha,...) được gọi là mức phản ứng của kiểu gen quy định tính trạng năng suất của giống lúa X.
- B. Năng suất thu được ở giống lúa X hoàn toàn do môi trường sống quy định.
- C. Giống lúa X có nhiều mức phản ứng khác nhau về tính trạng năng suất.
- D. Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng,... thay đổi đã làm cho kiểu gen của giống lúa X bị thay đổi theo.



**Câu 23:** Trong mối quan hệ giữa một loài hoa và loài ong hút mật hoa đó thì

- A. loài ong có lợi còn loài hoa bị hại.
- B. loài ong có lợi còn loài hoa không có lợi cũng không bị hại gì.
- C. cả hai loài đều có lợi.
- D. cả hai loài đều không có lợi cũng không bị hại.

**Câu 24:** Khi nghiên cứu nhiễm sắc thể ở người, ta thấy những người có nhiễm sắc thể giới tính là XY, XXY hoặc XXY đều là nam, còn những người có nhiễm sắc thể giới tính là XX, XO hoặc XXX đều là nữ. Có thể rút ra kết luận:

- A. Gen quy định giới tính nam nằm trên nhiễm sắc thể Y.
- B. Nhiễm sắc thể Y không mang gen quy định tính trạng giới tính.
- C. Sự biểu hiện giới tính chỉ phụ thuộc vào số lượng nhiễm sắc thể giới tính X.
- D. Sự có mặt của nhiễm sắc thể giới tính X quyết định giới tính nữ.

**Câu 25:** Đặc điểm nào sau đây là đúng khi nói về dòng năng lượng trong hệ sinh thái?

- A. Sinh vật đóng vai trò quan trọng nhất trong việc truyền năng lượng từ môi trường vô sinh vào chu trình dinh dưỡng là các sinh vật phân giải như vi khuẩn, nấm.
- B. Trong hệ sinh thái, năng lượng được truyền một chiều từ vi sinh vật qua các bậc dinh dưỡng tới sinh vật sản xuất rồi trở lại môi trường.
- C. Năng lượng được truyền trong hệ sinh thái theo chu trình tuần hoàn và được sử dụng trở lại.
- D. Ở mỗi bậc dinh dưỡng, phần lớn năng lượng bị tiêu hao qua hô hấp, tạo nhiệt, chất thải,... chỉ có khoảng 10% năng lượng truyền lên bậc dinh dưỡng cao hơn.

**Câu 26:** Kiểu gen của cá chép không vảy là Aa, cá chép có vảy là aa. Kiểu gen AA làm trứng không nở. Tính theo lý thuyết, phép lai giữa các cá chép không vảy sẽ cho tỉ lệ kiểu hình ở đời con là:

- A. 2 cá chép không vảy : 1 cá chép có vảy
- B. 1 cá chép không vảy : 2 cá chép có vảy
- C. 3 cá chép không vảy : 1 cá chép có vảy
- D. 100% cá chép không vảy

**Câu 27:** Khi nói về chu trình sinh địa hóa cacbon, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Một phần nhỏ cacbon tách ra từ chu trình dinh dưỡng để đi vào các lớp trầm tích.
- B. Sự vận chuyển cacbon qua mỗi bậc dinh dưỡng không phụ thuộc vào hiệu suất sinh thái của bậc dinh dưỡng đó.
- C. Cacbon đi vào chu trình dưới dạng cacbon monooxit (CO).
- D. Toàn bộ lượng cacbon sau khi đi qua chu trình dinh dưỡng được trở lại môi trường không khí.



**Câu 28:** Ở ruồi giấm, gen A quy định thân xám là trội hoàn toàn so với alen a quy định thân đen, gen B quy định cánh dài là trội hoàn toàn so với alen b quy định cánh cụt. Hai cặp gen này cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường. Gen D quy định mắt đỏ là trội hoàn toàn so với alen d quy định mắt trắng. Gen quy định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên Y. Phép lai  $\frac{AB}{ab} X^D X^d \times \frac{AB}{ab} X^D Y$  cho  $F_1$  có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt đỏ chiếm tỉ lệ 15%.

Tính theo lí thuyết, tỉ lệ ruồi đực  $F_1$  có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt đỏ là:

- A. 5%.      B. 7,5%.      C. 15%.      D. 2,5%.

**Câu 29:** Người ta dùng kĩ thuật chuyển gen để chuyển gen kháng thuốc kháng sinh tetraxiclin vào vi khuẩn E. coli không mang gen kháng thuốc kháng sinh. Để xác định đúng dòng vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp mong muốn, người ta đem nuôi các dòng vi khuẩn này trong một môi trường có nồng độ tetraxiclin thích hợp. Dòng vi khuẩn mang ADN tái tổ hợp mong muốn sẽ

- A. sinh trưởng và phát triển bình thường khi thêm vào môi trường một loại thuốc kháng sinh khác.  
B. bị tiêu diệt hoàn toàn.  
C. tồn tại một thời gian nhưng không sinh trưởng và phát triển.  
D. sinh trưởng và phát triển bình thường.

**Câu 30:** Một trong những xu hướng biến đổi trong quá trình diễn thế nguyên sinh trên cạn là

- A. độ đa dạng của quần xã ngày càng cao, lưới thức ăn ngày càng phức tạp.  
B. tính ổn định của quần xã ngày càng giảm.  
C. độ đa dạng của quần xã ngày càng giảm, lưới thức ăn ngày càng đơn giản.  
D. sinh khối ngày càng giảm.

**Câu 31:** Hiện nay, tất cả các cơ thể sinh vật từ đơn bào đến đa bào đều được cấu tạo từ tế bào. Đây là một trong những bằng chứng chứng tỏ

- A. vai trò của các yếu tố ngẫu nhiên đối với quá trình tiến hoá.  
B. sự tiến hoá không ngừng của sinh giới.  
C. nguồn gốc thống nhất của các loài.  
D. quá trình tiến hoá đồng quy của sinh giới (tiến hoá hội tụ).

**Câu 32:** Cho các phương pháp sau:

- (1) Tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ.
- (2) Dung hợp tế bào trần khác loài.
- (3) Lai giữa các dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau để tạo ra  $F_1$ .
- (4) Nuôi cấy hạt phấn rồi tiến hành lưỡng bội hoá các dòng đơn bội.

Các phương pháp có thể sử dụng để tạo ra dòng thuần chủng ở thực vật là:

- A. (1), (2).      B. (1), (4).      C. (2), (3).      D. (1), (3).

**Câu 33:** Một nhóm tế bào sinh tinh chỉ mang đột biến cấu trúc ở hai nhiễm sắc thể thuộc hai cặp tương đồng số 3 và số 5. Biết quá trình giảm phân diễn ra bình thường và không xảy ra trao đổi chéo.

Tính theo lý thuyết, tỉ lệ loại giao tử không mang nhiễm sắc thể đột biến trong tổng số giao tử là:

A.  $\frac{1}{4}$

B.  $\frac{1}{8}$

D.  $\frac{1}{16}$

D.  $\frac{1}{12}$

**Câu 34:** Loại đột biến nào sau đây làm tăng các loại alen về một gen nào đó trong vốn gen của quần thể?

A. Đột biến điểm.

B. Đột biến dị đa bội.

C. Đột biến lệch bội.

D. Đột biến tự đa bội.

**Câu 35:** Trên một nhiễm sắc thể, xét 4 gen A, B, C và D. Khoảng cách tương đối giữa các gen là: AB = 1,5 cM, BC = 16,5 cM, BD = 3,5 cM, CD = 20 cM, AC = 18 cM. Trật tự đúng của các gen trên nhiễm sắc thể đó là:

A. BACD.

B. CABD.

C. ABCD.

D. DABC.

**Câu 36:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng về vai trò của đột biến đối với tiến hóa?

A. Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể góp phần hình thành loài mới.

B. Đột biến nhiễm sắc thể thường gây chết cho thể đột biến, do đó không có ý nghĩa đối với quá trình tiến hóa.

C. Đột biến đa bội đóng vai trò quan trọng trong quá trình tiến hóa vì nó góp phần hình thành loài mới.

D. Đột biến gen cung cấp nguyên liệu cho quá trình tiến hóa của sinh vật.

**Câu 37:** Ở đậu Hà Lan, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp. Cho cây thân cao giao phấn với cây thân cao, thu được F<sub>1</sub> gồm 900 cây thân cao và 299 cây thân thấp. Tính theo lý thuyết, tỉ lệ cây F<sub>1</sub> tự thụ phấn cho F<sub>2</sub> gồm toàn cây thân cao so với tổng số cây ở F<sub>1</sub> là:

A. 3/4.

B. 1/2.

C. 1/4.

D. 2/3.

**Câu 38:** Ở một loài thực vật, gen A quy định hạt có khả năng nảy mầm trên đất bị nhiễm mặn, alen a quy định hạt không có khả năng này. Từ một quần thể đang ở trạng thái cân bằng di truyền thu được tổng số 10000 hạt. Dem gieo các hạt này trên một vùng đất bị nhiễm mặn thì thấy có 6400 hạt nảy mầm. Trong số các hạt nảy mầm, tỉ lệ hạt có kiểu gen đồng hợp tính theo lý thuyết là:

A. 25%.

B. 48%.

C. 16%.

D. 36%.

**Câu 39:** Giả sử một quần thể động vật ngẫu phối đang ở trạng thái cân bằng di truyền về một gen có hai alen (A trội hoàn toàn so với a). Sau đó, con người đã săn bắt phần lớn các cá thể có kiểu hình trội về gen này. Cấu trúc di truyền của quần thể sẽ thay đổi theo hướng:

A. tần số alen A và alen a đều giảm đi.

B. tần số alen A và alen a đều không thay đổi.

C. tần số alen A giảm đi, tần số alen a tăng lên.

D. tần số alen A tăng lên, tần số alen a giảm đi.

**Câu 40:** Ở một loài thực vật, gen A quy định thân cao, alen a quy định thân thấp; gen B quy định quả màu đỏ, alen b quy định quả màu vàng; gen D quy định quả tròn, alen d quy định quả dài. Biết rằng các gen trội là trội hoàn toàn. Cho giao phấn cây thân cao, quả màu đỏ, tròn với cây thân thấp, quả màu vàng, dài thu được  $F_1$  gồm 81 cây thân cao, quả màu đỏ, dài; 80 cây thân cao, quả màu vàng, dài; 79 cây thân thấp, quả màu đỏ, tròn; 80 cây thân thấp, quả màu vàng, tròn. Trong trường hợp không xảy ra hoán vị gen, sơ đồ lai nào dưới đây cho kết quả phù hợp với phép lai trên?

A.  $\frac{AB}{ab} Dd \times \frac{ab}{ab} dd$

B.  $\frac{Ad}{aD} Bb \times \frac{ad}{ad} bb$

C.  $Aa \frac{BD}{bd} \times aa \frac{ad}{ad} bb$

D.  $\frac{AD}{ad} Bb \times \frac{ad}{ad} bb$

## II. PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

### A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

**Câu 41:** Một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể  $2n = 14$ . Số loại thể một kép ( $2n - 1 - 1$ ) có thể có ở loài này là:

A. 21.

B. 14.

C. 42.

D. 7.

**Câu 42:** Bằng công nghệ tế bào thực vật, người ta có thể nuôi cấy các mẫu mô của một cơ thể thực vật rồi sau đó cho chúng tái sinh thành các cây. Bằng kỹ thuật chia cắt một phôi động vật thành nhiều phôi rồi cấy các phôi này vào tử cung của các con vật khác nhau cũng có thể tạo ra nhiều con vật quý hiếm. Đặc điểm chung của hai phương pháp này là:

A. Điều thao tác trên vật liệu di truyền là ADN và nhiễm sắc thể.

B. Điều tạo ra các cá thể có kiểu gen thuần chủng.

C. Điều tạo ra các cá thể có kiểu gen đồng nhất.

D. Các cá thể tạo ra rất đa dạng về kiểu gen và kiểu hình.

**Câu 43:** Ở sinh vật nhân thực, vùng đầu mút của nhiễm sắc thể

A. là vị trí liên kết với thoi phân bào giúp nhiễm sắc thể di chuyển về các cực của tế bào.

B. là những điểm mà tại đó phân tử ADN bắt đầu được nhân đôi.

C. có tác dụng bảo vệ các nhiễm sắc thể cũng như làm cho các nhiễm sắc thể không dính vào nhau.

D. là vị trí duy nhất có thể xảy ra trao đổi chéo trong giảm phân.

**Câu 44:** Nhiều loại bệnh ung thư xuất hiện là do gen tiền ung thư bị đột biến chuyển thành gen ung thư. Khi bị đột biến, gen này hoạt động mạnh hơn và tạo ra quá nhiều sản phẩm làm tăng tốc độ phân bào dẫn đến khối u tăng sinh quá mức mà cơ thể không kiểm soát được. Những gen ung thư loại này thường là:



- A. gen trội và di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dục.
- B. gen trội và không di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dưỡng.
- C. gen lặn và di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dục.
- D. gen lặn và không di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dưỡng.

**Câu 45:** Ở người, gen A quy định mắt nhìn màu bình thường, alen a quy định bệnh mù màu đỏ và lục; gen B quy định máu đông bình thường, alen b quy định bệnh máu khó đông. Các gen này nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên Y. Gen D quy định thuận tay phải, alen d quy định thuận tay trái nằm trên nhiễm sắc thể thường. Số kiểu gen tối đa về 3 locut trên trong quần thể người là:

- A. 36.
- B. 39.
- C. 42.
- D. 27.

**Câu 46:** Cho một lưới thức ăn có sâu ăn hạt ngô, châu chấu ăn lá ngô, chim chích và ếch xanh đều ăn châu chấu và sâu, rắn hổ mang ăn ếch xanh. Trong lưới thức ăn trên, sinh vật tiêu thụ bậc 2 là

- A. châu chấu và sâu.
- B. rắn hổ mang.
- C. chim chích và ếch xanh.
- D. rắn hổ mang và chim chích.

**Câu 47:** Một đột biến điểm ở một gen nằm trong ti thể gây nên chứng động kinh ở người. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về đặc điểm di truyền của bệnh trên?

- A. Nếu mẹ bình thường, bố bị bệnh thì tất cả con gái của họ đều bị bệnh.
- B. Nếu mẹ bị bệnh, bố không bị bệnh thì các con của họ đều bị bệnh.
- C. Nếu mẹ bình thường, bố bị bệnh thì tất cả các con trai của họ đều bị bệnh.
- D. Bệnh này chỉ gặp ở nữ giới mà không gặp ở nam giới.

**Câu 48:** Kiểu phân bố ngẫu nhiên của các cá thể trong quần thể thường gặp khi

- A. điều kiện sống phân bố không đồng đều, không có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.
- B. điều kiện sống phân bố không đồng đều, có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.
- C. điều kiện sống phân bố đồng đều, có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.
- D. điều kiện sống phân bố đồng đều, không có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể.

**Câu 49:** Cho các nhân tố sau:

- (1) Biến động di truyền.
- (2) Đột biến.
- (3) Giao phối không ngẫu nhiên.
- (4) Giao phối ngẫu nhiên.

Các nhân tố có thể làm nghèo vốn gen của quần thể là:

- A. (2), (4).
- B. (1), (3).
- C. (1), (4).
- D. (1), (2).

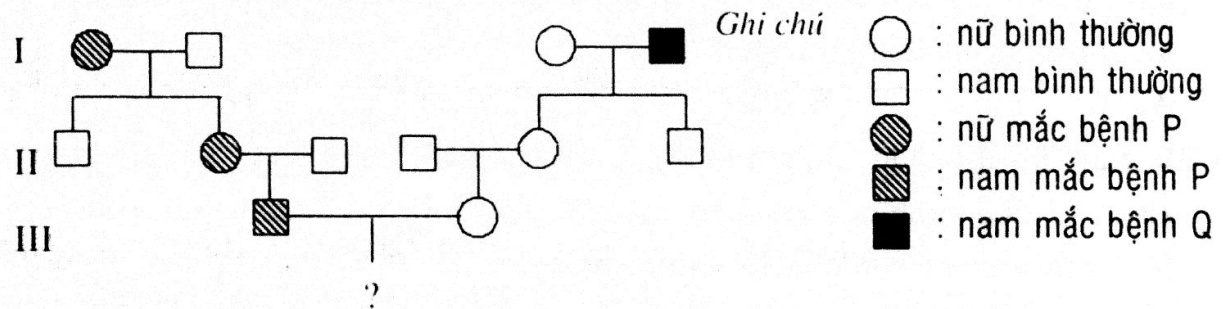


**Câu 50:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quá trình hình thành loài mới?

- A. Quá trình hình thành quần thể thích nghi không nhất thiết dẫn đến hình thành loài mới.
- B. Quá trình hình thành quần thể thích nghi luôn dẫn đến hình thành loài mới.
- C. Sự hình thành loài mới không liên quan đến quá trình phát sinh các đột biến.
- D. Sự cách li địa lí tất yếu dẫn đến sự hình thành loài mới.

**b. Theo chương trình nâng cao: (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Cho sơ đồ phả hệ sau:



Bệnh P được quy định bởi gen trội nằm trên nhiễm sắc thể thường; bệnh Q được quy định bởi gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên Y. Biết rằng không có đột biến mới xảy ra. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ thứ III trong sơ đồ phả hệ trên sinh con đầu lòng là con trai và mắc cả hai bệnh P, Q là

- A. 12,5%.
- B. 50%.
- C. 25%.
- D. 6,25%.

**Câu 52:** Ở ngô, tính trạng về màu sắc hạt do hai gen không alen quy định. Cho ngô hạt trắng giao phấn với ngô hạt trắng thu được F<sub>1</sub> có 962 hạt trắng, 241 hạt vàng và 80 hạt đỏ. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ hạt trắng ở F<sub>1</sub> đồng hợp về cả hai cặp gen trong tổng số hạt trắng ở F<sub>1</sub> là

- A.  $\frac{3}{8}$
- B.  $\frac{1}{8}$
- C.  $\frac{1}{6}$
- D.  $\frac{3}{16}$

**Câu 53:** Khi nói về cơ chế di truyền ở sinh vật nhân thực, trong điều kiện không có đột biến xảy ra, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Trong phiên mã, sự kết cặp các nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nuclêôtit trên mạch mã gốc ở vùng mã hoá của gen.
- B. Trong tái bản ADN, sự kết cặp các nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nuclêôtit trên mỗi mạch đơn.
- C. Sự nhân đôi ADN xảy ra ở nhiều điểm trong mỗi phân tử ADN tạo ra nhiều đơn vị tái bản.
- D. Trong dịch mã, sự kết cặp các nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung xảy ra ở tất cả các nuclêôtit trên phân tử mARN.

**Câu 54:** Tần số kiểu gen của quần thể biến đổi theo một hướng thích nghi với tác động của nhân tố chọn lọc định hướng là kết quả của

- A. chọn lọc ổn định.
- B. chọn lọc phân hóa.
- C. chọn lọc vận động.
- D. sự biến đổi ngẫu nhiên.

**Câu 55:** Trong chu trình nitơ, vi khuẩn nitrat hoá có vai trò

- A. chuyển hóa  $\text{NO}_2$  thành  $\text{NO}_3$
- B. chuyển hóa  $\text{N}_2$  thành  $\text{NH}_4^+$
- C. chuyển hóa  $\text{NO}_3$  thành  $\text{NH}_4^+$
- C. chuyển hóa  $\text{NH}_4^+$  thành  $\text{NO}_3$

**Câu 56:** Khi trong một sinh cảnh cùng tồn tại nhiều loài gần nhau về nguồn gốc và có chung nguồn sống thì sự cạnh tranh giữa các loài sẽ

- A. làm tăng thêm nguồn sống trong sinh cảnh.
- B. làm chúng có xu hướng phân li ổ sinh thái.
- C. làm gia tăng số lượng cá thể của mỗi loài.
- D. làm cho các loài trên đều bị tiêu diệt.

**Câu 57:** Ở cừu, kiểu gen HH quy định có sừng, kiểu gen hh quy định không sừng, kiểu gen Hh biểu hiện có sừng ở cừu đực và không sừng ở cừu cái. Gen này nằm trên nhiễm sắc thể thường. Cho lai cừu đực không sừng với cừu cái có sừng được  $F_1$ , cho  $F_1$  giao phối với nhau được  $F_2$ . Tính theo lí thuyết, tỉ lệ kiểu hình ở  $F_1$  và  $F_2$  là:

- A.  $F_1$ : 1 có sừng : 1 không sừng;  $F_2$ : 1 có sừng: 1 không sừng.
- B.  $F_1$ : 1 có sừng : 1 không sừng;  $F_2$ : 3 có sừng: 1 không sừng.
- C.  $F_1$ : 100% có sừng;  $F_2$ : 1 có sừng: 1 không sừng.
- D.  $F_1$ : 100% có sừng;  $F_2$ : 3 có sừng: 1 không sừng.

**Câu 58:** Trong tạo giống thực vật bằng công nghệ gen, để đưa gen vào trong tế bào thực vật có thành xenlulôzơ, phương pháp **không** được sử dụng là

- A. chuyển gen bằng plasmit.
- B. chuyển gen trực tiếp qua ống phấn.
- C. chuyển gen bằng súng bắn gen.
- D. chuyển gen bằng thực khuẩn thể.

**Câu 59:** Dấu hiệu nào sau đây **không** phản ánh sự thoái bộ sinh học?

- A. Nội bộ ngày càng ít phân hoá, một số nhóm trong đó hiếm dần và cuối cùng sẽ bị diệt vong.
- B. Số lượng cá thể giảm dần, tỉ lệ sống sót ngày càng thấp.
- C. Khu phân bố ngày càng thu hẹp và trở nên gián đoạn.
- D. Tiêu giảm một số bộ phận của cơ thể do thích nghi với đời sống kí sinh đặc biệt.

**Câu 60:** Phân tử ADN ở vùng nhân của vi khuẩn *E. coli* chỉ chứa  $\text{N}^{15}$  phóng xạ. Nếu chuyển những vi khuẩn *E.coli* này sang môi trường chỉ có  $\text{N}^{14}$  thì mỗi tế bào vi khuẩn *E.coli* này sau 5 lần nhân đôi sẽ tạo ra bao nhiêu phân tử ADN ở vùng nhân hoàn toàn chứa  $\text{N}^{14}$ ?

- A. 8.
- B. 32.
- C. 16.
- D. 30.

# ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI B NĂM 2008

## I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (43 câu, từ câu 1 đến câu 43)

**Câu 1:** Cho cây có kiểu gen AaBbDd tự thụ phấn qua nhiều thế hệ. Nếu các cặp gen này nằm trên các cặp nhiễm sắc thể khác nhau thì số dòng thuần tối đa về cả ba cặp gen có thể được tạo ra là

- A. 1.                      B. 6.                      C. 8.                      D. 3.

**Câu 2:** Gen S đột biến thành gen s. Khi gen S và gen s cùng tự nhân đôi liên tiếp 3 lần thì số nucleôtit tự do mà môi trường nội bào cung cấp cho gen s ít hơn so với cho gen S là 28 nucleôtit. Dạng đột biến xảy ra với gen S là

- A. mất 1 cặp nucleôtit.                      B. mất 2 cặp nucleôtit.  
C. đảo vị trí 2 cặp nucleôtit.                      D. thay thế 1 cặp nucleôtit.

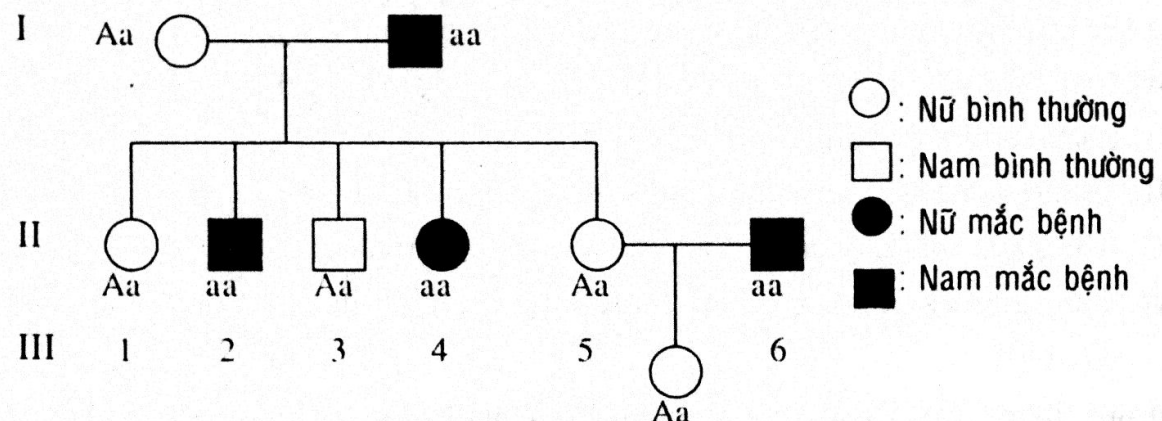
**Câu 3:** Đối với quá trình tiến hóa nhỏ, nhân tố đột biến (quá trình đột biến) có vai trò cung cấp

- A. các alen mới, làm thay đổi tần số alen của quần thể một cách chậm chạp.  
B. các biến dị tổ hợp, làm tăng sự đa dạng di truyền của quần thể.  
C. nguồn nguyên liệu thứ cấp cho chọn lọc tự nhiên.  
D. các alen mới, làm thay đổi tần số alen theo một hướng xác định.

**Câu 4:** Trong phương thức hình thành loài bằng con đường địa lí (hình thành loài khác khu vực địa lí), nhân tố trực tiếp gây ra sự phân hoá vốn gen của quần thể gốc là

- A. cách li địa lí.                      B. cách li sinh thái.  
C. tập quán hoạt động.                      D. chọn lọc tự nhiên.

**Câu 5:** Cho sơ đồ phả hệ dưới đây, biết rằng alen a gây bệnh là lặn so với alen A không gây bệnh và không có đột biến xảy ra ở các cá thể trong phả hệ:



Kiểu gen của những người: I<sub>1</sub>, II<sub>4</sub>, II<sub>5</sub> và III<sub>1</sub> lần lượt là:

- A.  $X^A X^A$ ,  $X^A X^a$ ,  $X^a X^a$  và  $X^A X^a$ .                      B. aa, Aa, aa và Aa.  
C. Aa, aa, Aa và Aa.                      D.  $X^A X^A$ ,  $X^A X^a$ ,  $X^a X^a$  và  $X^A X^A$ .



**Câu 6:** Đột biến gen

- A. phát sinh trong nguyên phân của tế bào mô sinh dưỡng sẽ di truyền cho đời sau qua sinh sản hữu tính.
- B. phát sinh trong giảm phân sẽ đi vào giao tử và di truyền được cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.
- C. phát sinh trong giảm phân sẽ được nhân lên ở một mô cơ thể và biểu hiện kiểu hình ở một phần cơ thể.
- D. thường xuất hiện đồng loạt trên các cá thể cùng loài sống trong cùng một điều kiện sống.

**Câu 7:** ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin tạo ra bằng kỹ thuật di truyền được đưa vào trong tế bào *E. coli* nhằm

- A. ức chế hoạt động hệ gen của tế bào *E. coli*.
- B. làm bất hoạt các enzym cần cho sự nhân đôi ADN của *E. coli*.
- C. tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện.
- D. làm cho ADN tái tổ hợp kết hợp với ADN vi khuẩn.

**Câu 8:** Trong chọn giống vật nuôi, phương pháp thường được dùng để tạo ra các biến dị tổ hợp là

- A. gây đột biến bằng sốc nhiệt.
- B. chiếu xạ bằng tia X.
- C. lai hữu tính.
- D. gây đột biến bằng consixin.

**Câu 9:** Phát biểu **không** đúng về sự phát sinh sự sống trên Trái Đất là:

- A. Nhiều bằng chứng thực nghiệm thu được đã ủng hộ quan điểm cho rằng các chất hữu cơ đầu tiên trên Trái Đất được hình thành bằng con đường tổng hợp hoá học.
- B. Các chất hữu cơ đơn giản đầu tiên trên Trái Đất có thể được xuất hiện bằng con đường tổng hợp hoá học.
- C. Sự xuất hiện sự sống gắn liền với sự xuất hiện các đại phân tử hữu cơ có khả năng tự nhân đôi.
- D. Chọn lọc tự nhiên không tác động ở những giai đoạn đầu tiên của quá trình tiến hoá hình thành tế bào sơ khai mà chỉ tác động từ khi sinh vật đa bào đầu tiên xuất hiện.

**Câu 10:** Theo Kimura, sự tiến hóa ở cấp độ phân tử diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên các đột biến

- A. có hại.
- B. trung tính.
- C. nhiễm sắc thể.
- D. có lợi.

**Câu 11:** Một gen có 3000 liên kết hiđrô và có số nuclêôtit loại guanin (G) bằng hai lần số nuclêôtit loại adenin (A). Một đột biến xảy ra làm cho chiều dài của gen giảm đi 85 Å. Biết rằng trong số nuclêôtit bị mất có 5 nuclêôtit loại xitôzin (X). Số nuclêôtit loại A và G của gen sau đột biến lần lượt là

- A. 375 và 745.
- B. 355 và 745.
- C. 375 và 725.
- D. 370 và 730.



**Câu 12:** Các loài sâu ăn lá thường có màu xanh lục lẫn với màu xanh của lá, nhờ đó mà khó bị chim ăn sâu phát hiện và tiêu diệt. Theo Đacuyn, đặc điểm thích nghi này được hình thành do

- A. chọn lọc tự nhiên tích lũy các biến dị cá thể màu xanh lục qua nhiều thế hệ.
- B. khi chuyển sang ăn lá, sâu tự biến đổi màu cơ thể để thích nghi với môi trường.
- C. ảnh hưởng trực tiếp của thức ăn là lá cây có màu xanh làm biến đổi màu sắc cơ thể sâu.
- D. chọn lọc tự nhiên tích lũy các đột biến màu xanh lục xuất hiện ngẫu nhiên trong quần thể sâu.

**Câu 13:** Năm 1953, S. Milơ (S. Miller) thực hiện thí nghiệm tạo ra môi trường có thành phần hoá học giống khí quyển nguyên thủy và đặt trong điều kiện phóng điện liên tục một tuần, thu được các axit amin cùng các phân tử hữu cơ khác nhau. Kết quả thí nghiệm chứng minh:

- A. Ngày nay các chất hữu cơ vẫn được hình thành phổ biến bằng con đường tổng hợp hoá học trong tự nhiên.
- B. Các chất hữu cơ được hình thành trong khí quyển nguyên thủy nhờ nguồn năng lượng sinh học.
- C. Các chất hữu cơ đầu tiên được hình thành trong khí quyển nguyên thủy của Trái Đất bằng con đường tổng hợp sinh học.
- D. Các chất hữu cơ được hình thành từ chất vô cơ trong điều kiện khí quyển nguyên thủy của Trái Đất.

**Câu 14:** Một quần thể giao phối ở trạng thái cân bằng di truyền, xét một gen có hai alen (A và a), người ta thấy số cá thể đồng hợp trội nhiều gấp 9 lần số cá thể đồng hợp lặn. Tỷ lệ phần trăm số cá thể dị hợp trong quần thể này là

- A. 18,75%.                      B. 56,25%.                      C. 37,5%.                      D. 3,75%.

**Câu 15:** Theo quan điểm hiện đại, chọn lọc tự nhiên tác động trực tiếp lên

- A. kiểu gen.                      B. kiểu hình.                      C. nhiễm sắc thể.                      D. alen.

**Câu 16:** Trong chọn giống, để loại bỏ một gen có hại ra khỏi nhóm gen liên kết người ta thường gây đột biến

- A. lặp đoạn nhỏ nhiễm sắc thể.                      B. mất đoạn nhỏ nhiễm sắc thể.  
C. lặp đoạn lớn nhiễm sắc thể.                      D. đảo đoạn nhiễm sắc thể.

**Câu 17:** Phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về hệ số di truyền?

- A. Hệ số di truyền càng cao thì hiệu quả chọn lọc càng thấp.
- B. Đối với những tính trạng có hệ số di truyền thấp thì chỉ cần chọn lọc một lần đã có hiệu quả.
- C. Hệ số di truyền cao nói lên rằng tính trạng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen.
- D. Hệ số di truyền thấp chứng tỏ tính trạng ít chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh.

**Câu 18:** Một nhiễm sắc thể có các đoạn khác nhau sắp xếp theo trình tự ABCDEG<sub>0</sub>HKM đã bị đột biến. Nhiễm sắc thể đột biến có trình tự ABCDCDEG<sub>0</sub>HKM. Dạng đột biến này

- A. thường làm thay đổi số nhóm gen liên kết của loài.
- B. thường làm tăng hoặc giảm cường độ biểu hiện của tính trạng.
- C. thường gây chết cho cơ thể mang nhiễm sắc thể đột biến.
- D. thường làm xuất hiện nhiều gen mới trong quần thể.

**Câu 19:** Plasmid sử dụng trong kỹ thuật di truyền

- A. là phân tử ADN mạch thẳng.
- B. là vật chất di truyền chủ yếu trong tế bào nhân sơ và trong tế bào thực vật.
- C. là phân tử ARN mạch kép, dạng vòng.
- D. có khả năng nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể của tế bào vi khuẩn.

**Câu 20:** Theo quan niệm của thuyết tiến hóa hiện đại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tất cả các biến dị là nguyên liệu của chọn lọc tự nhiên.
- B. Không phải tất cả các biến dị di truyền đều là nguyên liệu của chọn lọc tự nhiên.
- C. Tất cả các biến dị di truyền đều là nguyên liệu của chọn lọc tự nhiên.
- D. Tất cả các biến dị đều di truyền được và đều là nguyên liệu của chọn lọc tự nhiên.

**Câu 21:** Một quần thể sinh vật có gen A bị đột biến thành gen a, gen B bị đột biến thành gen b. Biết các cặp gen tác động riêng rẽ và gen trội là trội hoàn toàn. Các kiểu gen nào sau đây là của thể đột biến?

- A. AABb, AaBB.      B. AABB, AABb.      C. AaBb, AABb.      D. aaBb, Aabb.

**Câu 22:** Sơ đồ sau minh họa cho các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể nào?

(1): ABCD<sub>0</sub>EFGH → ABGFE<sub>0</sub>DCH

(2): ABCD<sub>0</sub>EFGH → AD<sub>0</sub>EFGBCH

- A. (1): chuyển đoạn không chứa tâm động, (2): chuyển đoạn trong một nhiễm sắc thể.
- B. (1): đảo đoạn chứa tâm động; (2): chuyển đoạn trong một nhiễm sắc thể.
- C. (1): đảo đoạn chứa tâm động; (2): đảo đoạn không chứa tâm động.
- D. (1): chuyển đoạn chứa tâm động; (2): đảo đoạn chứa tâm động.

**Câu 23:** Hình thành loài mới

- A. khác khu vực địa lí (bằng con đường địa lí) diễn ra nhanh trong một thời gian ngắn.
- B. bằng con đường lai xa và đa bội hoá diễn ra nhanh và gặp phổ biến ở thực vật.
- C. bằng con đường lai xa và đa bội hoá diễn ra chậm và hiếm gặp trong tự nhiên.
- D. ở động vật chủ yếu diễn ra bằng con đường lai xa và đa bội hoá.

**Câu 24:** Đặc trưng di truyền của một quần thể giao phối được thể hiện ở

- A. số loại kiểu hình khác nhau trong quần thể.
- B. nhóm tuổi và tỉ lệ giới tính của quần thể.
- C. tần số alen và tần số kiểu gen.
- D. số lượng cá thể và mật độ cá thể.

**Câu 25:** Một quần thể thực vật tự thụ phấn có tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ P là:  $0,45AA : 0,30Aa : 0,25aa$ . Cho biết các cá thể có kiểu gen aa không có khả năng sinh sản. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen thu được ở F<sub>1</sub> là:

- A.  $0,525AA : 0,150Aa : 0,325aa$ .
- B.  $0,36AA : 0,24Aa : 0,40aa$ .
- C.  $0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa$ .
- D.  $0,7AA : 0,2Aa : 0,1aa$ .

**Câu 26:** Mẹ có kiểu gen  $X^AX^a$ , bố có kiểu gen  $X^AY$ , con gái có kiểu gen  $X^AX^aX^a$ . Cho biết quá trình giảm phân ở bố và mẹ không xảy ra đột biến gen và đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể. Kết luận nào sau đây về quá trình giảm phân ở bố và mẹ là đúng?

- A. Trong giảm phân II ở mẹ, nhiễm sắc thể giới tính không phân li. Ở bố giảm phân bình thường.
- B. Trong giảm phân I ở bố, nhiễm sắc thể giới tính không phân li. Ở mẹ giảm phân bình thường.
- C. Trong giảm phân II ở bố, nhiễm sắc thể giới tính không phân li. Ở mẹ giảm phân bình thường.
- D. Trong giảm phân I ở mẹ, nhiễm sắc thể giới tính không phân li. Ở bố giảm phân bình thường.

**Câu 27:** Khi các cá thể của một quần thể giao phối (quần thể lưỡng bội) tiến hành giảm phân hình thành giao tử đực và cái, ở một số tế bào sinh giao tử, một cặp nhiễm sắc thể thường không phân li trong giảm phân I, giảm phân II diễn ra bình thường. Sự giao phối tự do giữa các cá thể có thể tạo ra các kiểu tổ hợp về nhiễm sắc thể là:

- A.  $2n; 2n-1; 2n+1; 2n-2; 2n+2$ .
- B.  $2n+1; 2n-1-1-1; 2n$ .
- C.  $2n+1; 2n-2-2; 2n; 2n+2$ .
- D.  $2n-2; 2n; 2n+2+1$ .

**Câu 28:** Bằng chứng quan trọng có sức thuyết phục nhất cho thấy trong nhóm vượn người ngày nay, tinh tinh có quan hệ gần gũi nhất với người là

- A. sự giống nhau về ADN của tinh tinh và ADN của người.
- B. thời gian mang thai 270 – 275 ngày, đẻ con và nuôi con bằng sữa.
- C. khả năng sử dụng các công cụ sẵn có trong tự nhiên.
- D. khả năng biểu lộ tình cảm vui, buồn hay giận dữ.



**Câu 29:** Ở một loài thực vật, gen trội A quy định quả đỏ, alen lặn a quy định quả vàng. Một quần thể của loài trên ở trạng thái cân bằng di truyền có 75% số cây quả đỏ và 25% số cây quả vàng. Tần số tương đối của các alen A và a trong quần thể là

- A. 0,2A và 0,8a.      B. 0,4A và 0,6a.      C. 0,5A và 0,5a.      D. 0,6A và 0,4a.

**Câu 30:** Cho các thành tựu:

- (1) Tạo chủng vi khuẩn *E. coli* sản xuất insulin của người.
- (2) Tạo giống dâu tằm tam bội có năng suất tăng cao hơn so với dạng lưỡng bội bình thường.
- (3) Tạo ra giống bông và giống đậu tương mang gen kháng thuốc diệt cỏ của thuốc lá cảnh *Petunia*.
- (4) Tạo ra giống dưa hấu tam bội không có hạt, hàm lượng đường cao. Những thành tựu đạt được do ứng dụng kỹ thuật di truyền là:

- A. (1), (3).      B. (3), (4).      C. (1), (2).      D. (1), (4).

**Câu 31:** Một số đặc điểm **không** được xem là bằng chứng về nguồn gốc động vật của loài người:

- A. Chữ viết và tư duy trừu tượng.
- B. Các cơ quan thoái hoá (ruột thừa, nếp thịt nhỏ ở khoé mắt).
- C. Sự giống nhau về thể thức cấu tạo bộ xương của người và động vật có xương sống.
- D. Sự giống nhau trong phát triển phôi của người và phôi của động vật có xương sống.

**Câu 32:** Dùng cònsixin để xử lí các hợp tử lưỡng bội có kiểu gen Aa thu được các thể tứ bội. Cho các thể tứ bội trên giao phấn với nhau, trong trường hợp các cây bố mẹ giảm phân bình thường, tính theo lí thuyết tỉ lệ phân li kiểu gen ở đời con là:

- A. 1AAAA : 8AAAAa : 18AAaa : 8Aaaa : 1aaaa.
- B. 1AAAA : 8AAaa : 18AAAAa : 8Aaaa : 1aaaa.
- C. 1AAAA : 4AAAAa : 6AAaa : 4Aaaa : 1aaaa.
- D. 1AAAA : 8AAAAa : 18Aaaa : 8AAaa : 1aaaa.

**Câu 33:** Thể đa bội lẻ

- A. có hàm lượng ADN nhiều gấp hai lần so với thể lưỡng bội.
- B. có tế bào mang bộ nhiễm sắc thể  $2n+1$ .
- C. không có khả năng sinh sản hữu tính bình thường.
- D. có khả năng sinh sản hữu tính bình thường.



- Câu 34:** Chọn lọc tự nhiên đào thải các đột biến có hại và tích lũy các đột biến có lợi trong quần thể. Alen đột biến có hại sẽ bị chọn lọc tự nhiên đào thải
- A. triệt để khỏi quần thể nếu đó là alen lặn.
  - B. khỏi quần thể rất chậm nếu đó là alen trội.
  - C. khỏi quần thể rất nhanh nếu đó là alen trội.
  - D. không triệt để khỏi quần thể nếu đó là alen trội.

- Câu 35:** Để tìm hiểu hiện tượng kháng thuốc ở sâu bọ, người ta đã làm thí nghiệm dùng DDT để xử lí các dòng ruồi giấm được tạo ra trong phòng thí nghiệm. Ngay từ lần xử lí đầu tiên, tỉ lệ sống sót của các dòng đã rất khác nhau (thay đổi từ 0% đến 100% tùy dòng). Kết quả thí nghiệm chứng tỏ khả năng kháng DDT
- A. là sự biến đổi đồng loạt để thích ứng trực tiếp với môi trường có DDT.
  - B. liên quan đến những đột biến và tổ hợp đột biến phát sinh ngẫu nhiên từ trước.
  - C. không liên quan đến đột biến hoặc tổ hợp đột biến đã phát sinh trong quần thể.
  - D. chỉ xuất hiện tạm thời do tác động trực tiếp của DDT.

**Câu 36:** Biến dị tổ hợp

- A. không làm xuất hiện kiểu hình mới.
- B. không phải là nguyên liệu của tiến hoá.
- C. phát sinh do sự tổ hợp lại vật chất di truyền của bố và mẹ.
- D. chỉ xuất hiện trong quần thể tự phối.

**Câu 37:** Thể song nhị bội

- A. chỉ sinh sản vô tính mà không có khả năng sinh sản hữu tính.
- B. chỉ biểu hiện các đặc điểm của một trong hai loài bố mẹ.
- C. có  $2n$  nhiễm sắc thể trong tế bào.
- D. có tế bào mang hai bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của hai loài bố mẹ.

**Câu 38:** Trong trường hợp gen trội có lợi, phép lai có thể tạo ra  $F_1$  có ưu thế lai cao nhất là:

- A.  $aabbdd \times AAbbDD$ .
- B.  $aaBBdd \times aabbDD$ .
- C.  $AABbdd \times AAbbdd$ .
- D.  $aabbDD \times AABBdd$ .

**Câu 39:** Hoá chất gây đột biến 5-BU (5-brom uraxin) khi thấm vào tế bào gây đột biến thay thế cặp A-T thành cặp G-X. Quá trình thay thế được mô tả theo sơ đồ:

- A.  $A-T \rightarrow G-5BU \rightarrow X-5BU \rightarrow G-X$ .
- B.  $A-T \rightarrow A-5BU \rightarrow G-5BU \rightarrow G-X$ .
- C.  $A-T \rightarrow X-5BU \rightarrow G-5BU \rightarrow G-X$ .
- D.  $A-T \rightarrow G-5BU \rightarrow G-5BU \rightarrow G-X$ .

**Câu 40:** Phát biểu đúng khi nói về mức phản ứng là:

- A. Tính trạng số lượng có mức phản ứng hẹp, tính trạng chất lượng có mức phản ứng rộng.
- B. Mỗi gen trong một kiểu gen có mức phản ứng riêng.
- C. Mức phản ứng không do kiểu gen quy định.
- D. Các gen trong một kiểu gen chắc chắn sẽ có mức phản ứng như nhau.

**Câu 41:** Một số bệnh, tật và hội chứng di truyền chỉ gặp ở nữ mà không gặp ở nam:

- A. Hội chứng 3X, hội chứng Tơcnơ.
- B. Hội chứng Claiphentơ, tật dính ngón tay 2 và 3.
- C. Bệnh ung thư máu, hội chứng Đào.
- D. Bệnh mù màu, bệnh máu khó đông.

**Câu 42:** Các giống cây trồng thuần chủng

- A. có thể được tạo ra bằng phương pháp tự thụ phấn qua nhiều đời.
- B. có tất cả các cặp gen đều ở trạng thái dị hợp tử.
- C. có năng suất cao nhưng kém ổn định.
- D. có thể được tạo ra bằng phương pháp lai khác thứ qua vài thế hệ.

**Câu 43:** Đối với quá trình tiến hóa nhỏ, chọn lọc tự nhiên

- A. cung cấp các biến dị di truyền làm phong phú vốn gen của quần thể.
- B. tạo ra các alen mới, làm thay đổi tần số alen theo một hướng xác định.
- C. là nhân tố làm thay đổi tần số alen không theo một hướng xác định.
- D. là nhân tố có thể làm thay đổi tần số alen theo một hướng xác định.

## **II. PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)**

### **A. Theo chương trình Chuẩn (7 câu, từ câu 44 đến câu 50)**

**Câu 44:** Ở một loài thực vật chỉ có 2 dạng màu hoa là đỏ và trắng. Trong phép lai phân tích một cây hoa màu đỏ đã thu được thế hệ lai phân li kiểu hình theo tỉ lệ: 3 cây hoa trắng : 1 cây hoa đỏ. Có thể kết luận, màu sắc hoa được quy định bởi

- A. một cặp gen, di truyền theo quy luật liên kết với giới tính.
- B. hai cặp gen không alen tương tác bổ trợ (bổ sung).
- C. hai cặp gen không alen tương tác cộng gộp.
- D. hai cặp gen liên kết hoàn toàn.

**Câu 45:** Trong trường hợp các gen phân li độc lập, tác động riêng rẽ và các gen trội là trội hoàn toàn, phép lai:  $AaBbCcDd \times AaBbCcDd$  cho tỉ lệ kiểu hình  $A - bbC - D -$  ở đời con là

- A. 3/256.
- B. 1/16.
- C. 81/256.
- D. 27/256.

**Câu 46:** Vi khuẩn cố định đạm sống trong nốt sần của cây họ Đậu là biểu hiện của mối quan hệ

- A. cộng sinh.      B. hội sinh.      C. hợp tác.      D. kí sinh – vật chủ.

**Câu 47:** Ở một loài thực vật, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp, gen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với gen b quy định hoa trắng. Lai cây thân cao, hoa đỏ với cây thân thấp, hoa trắng thu được F<sub>1</sub> phân li theo tỉ lệ: 37,5% cây thân cao, hoa trắng : 37,5% cây thân thấp, hoa đỏ : 12,5% cây thân cao, hoa đỏ : 12,5% cây thân thấp, hoa trắng. Cho biết không có đột biến xảy ra. Kiểu gen của cây bố, mẹ trong phép lai trên là:

- A.  $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$       B.  $AaBB \times aabb$       C.  $AaBb \times aabb$       D.  $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$

**Câu 48:** Ở người, gen quy định màu mắt có 2 alen (A và a), gen quy định dạng tóc có 2 alen (B và b), gen quy định nhóm máu có 3 alen ( $I^A$ ,  $I^B$  và  $I^O$ ). Cho biết các gen nằm trên các cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau. Số kiểu gen tối đa có thể được tạo ra từ 3 gen nói trên ở trong quần thể người là

- A. 24.      B. 64.      C. 10.      D. 54.

**Câu 49:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về diễn thế sinh thái?

- A. Trong diễn thế sinh thái, các quần xã sinh vật biến đổi tuần tự thay thế lẫn nhau.  
B. Diễn thế thứ sinh xảy ra ở môi trường mà trước đó chưa có một quần xã sinh vật nào.  
C. Diễn thế nguyên sinh xảy ra ở môi trường đã có một quần xã sinh vật nhất định.  
D. Trong diễn thế sinh thái, sự biến đổi của quần xã diễn ra độc lập với sự biến đổi điều kiện ngoại cảnh.

**Câu 50:** Trên một mạch của phân tử ADN có tỉ lệ các loại nuclêôtit là

$$\frac{A + G}{T + X} = \frac{1}{2}$$

Tỉ lệ này ở mạch bổ sung của phân tử ADN nói trên là:

- A. 0,2.      B. 2,0.      C. 0,5.      D. 5,0.

**B. Theo chương trình Nâng cao (7 câu, từ câu 51 đến câu 57)**

**Câu 51:** Nhóm sinh vật có mức năng lượng lớn nhất trong một hệ sinh thái là

- A. sinh vật phân huỷ.      B. động vật ăn thịt.  
C. động vật ăn thực vật.      D. sinh vật sản xuất.

**Câu 52:** Trên một đảo mới được hình thành do hoạt động của núi lửa, nhóm sinh vật có thể đến cư trú đầu tiên là

- A. sâu bọ.      B. thực vật thân cỏ có hoa.  
C. thực vật hạt trần.      D. địa y.



**Câu 53:** Phát biểu đúng về vai trò của ánh sáng đối với sinh vật là:

- A. Ánh sáng nhìn thấy tham gia vào quá trình quang hợp của thực vật.
- B. Tia hồng ngoại tham gia vào sự chuyển hoá vitamin ở động vật.
- C. Điều kiện chiếu sáng không ảnh hưởng đến hình thái thực vật.
- D. Tia tử ngoại chủ yếu tạo nhiệt sưởi ấm sinh vật.

**Câu 54:** Hiện tượng nào sau đây **không** phải là nhịp sinh học?

- A. Vào mùa đông ở những vùng có băng tuyết, phần lớn cây xanh rụng lá và sống ở trạng thái giả chết.
- B. Nhím ban ngày cuộn mình nằm như bất động, ban đêm sục sạo kiếm mồi và tìm bạn.
- C. Cây mọc trong môi trường có ánh sáng chỉ chiếu từ một phía thường có thân uốn cong, ngọn cây vươn về phía nguồn sáng.
- D. Khi mùa đông đến, chim én rời bỏ nơi giá lạnh, khan hiếm thức ăn đến những nơi ấm áp, có nhiều thức ăn.

**Câu 55:** Lai hai dòng cây hoa trắng thuần chủng với nhau, F<sub>1</sub> thu được toàn cây hoa trắng. Cho các cây F<sub>1</sub> tự thụ phấn, ở F<sub>2</sub> có sự phân li kiểu hình theo tỉ lệ: 131 cây hoa trắng : 29 cây hoa đỏ. Cho biết không có đột biến xảy ra, có thể kết luận tính trạng màu sắc hoa di truyền theo quy luật

- A. hoán vị gen.
- B. di truyền ngoài nhân.
- C. tương tác giữa các gen không alen.
- D. liên kết gen.

**Câu 56:** Ở một loài thực vật, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp, gen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với gen b quy định quả dài. Các cặp gen này nằm trên cùng một cặp nhiễm sắc thể. Cây dị hợp tử về 2 cặp gen giao phấn với cây thân thấp, quả tròn thu được đời con phân li theo tỉ lệ: 310 cây thân cao, quả tròn : 190 cây thân cao, quả dài : 440 cây thân thấp, quả tròn : 60 cây thân thấp, quả dài. Cho biết không có đột biến xảy ra. Tần số hoán vị giữa hai gen nói trên là

- A. 12%.
- B. 36%.
- C. 24%.
- D. 6%.

**Câu 57:** Trong một hệ sinh thái,

- A. sự biến đổi năng lượng diễn ra theo chu trình.
- B. năng lượng của sinh vật sản xuất bao giờ cũng nhỏ hơn năng lượng của sinh vật tiêu thụ nó.
- C. sự chuyển hoá vật chất diễn ra không theo chu trình.
- D. năng lượng thất thoát qua mỗi bậc dinh dưỡng của chuỗi thức ăn là rất lớn.



**I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (43 câu, từ câu 1 đến câu 43)**

**Câu 1:** Gen A dài 4080 Å bị đột biến thành gen a. Khi gen a tự nhân đôi một lần, môi trường nội bào đã cung cấp 2398 nucleôtit. Đột biến trên thuộc dạng

- A. thêm 2 cặp nucleôtit.                      B. mất 1 cặp nucleôtit.  
C. thêm 1 cặp nucleôtit.                      D. mất 2 cặp nucleôtit.

**Câu 2:** Đặc trưng cơ bản ở người mà **không** có ở các loài vượn người ngày nay là:

- A. bộ não có kích thước lớn.                      B. có hệ thống tín hiệu thứ 2.  
C. khả năng biểu lộ tình cảm.                      D. đẻ con và nuôi con bằng sữa.

**Câu 3:** Hiện tượng nào sau đây là đột biến?

- A. Người bị bạch tạng có da trắng, tóc trắng, mắt hồng.  
B. Một số loài thú thay đổi màu sắc, độ dày của bộ lông theo mùa.  
C. Cây sồi rụng lá vào cuối mùa thu và ra lá non vào mùa xuân.  
D. Số lượng hồng cầu trong máu của người tăng khi đi lên núi cao.

**Câu 4:** Cho một cây cà chua tứ bội có kiểu gen AAaa lai với một cây lưỡng bội có kiểu gen Aa. Quá trình giảm phân ở các cây bố mẹ xảy ra bình thường, các loại giao tử được tạo ra đều có khả năng thụ tinh. Tỷ lệ kiểu gen đồng hợp tử lặn ở đời con là

- A. 1/6.                      B. 1/12.                      C. 1/2.                      D. 1/36.

**Câu 5:** Quần thể nào sau đây đã đạt trạng thái cân bằng di truyền?

- A. 0,4 AA : 0,4 Aa : 0,2 aa.                      B. 0,7 AA : 0,2 Aa : 0,1 aa.  
C. 0,64 AA : 0,32 Aa : 0,04 aa.                      D. 0,6 AA : 0,2 Aa : 0,2 aa.

**Câu 6:** Nhân tố làm biến đổi thành phần kiểu gen và tần số tương đối các alen của quần thể heo một hướng xác định là

- A. đột biến.                      B. giao phối.  
C. cách li.                      D. chọn lọc tự nhiên.

**Câu 7:** Những loại enzym nào sau đây được sử dụng trong kỹ thuật tạo ADN tái tổ hợp?

- A. ADN –pôlimeraza và amilaza.                      B. Amilaza và ligaza.  
C. ARN –pôlimeraza và peptidaza.                      D. Restrictaza và ligaza.

**Câu 8:** Phương pháp gây đột biến nhân tạo thường ít được áp dụng ở

- A. vi sinh vật.                      B. động vật bậc cao.  
C. nấm.                      D. thực vật.

**Câu 9:** Tính trạng số lượng thường

- A. có hệ số di truyền cao.                      B. ít chịu ảnh hưởng của môi trường.  
C. do nhiều gen quy định.                      D. có mức phản ứng hẹp.

**Câu 10:** Trường hợp nào sau đây có thể tạo ra hợp tử phát triển thành người mắc hội chứng Đào?

- A. Giao tử chứa nhiễm sắc thể số 22 bị mất đoạn kết hợp với giao tử bình thường.
- B. Giao tử chứa 2 nhiễm sắc thể số 23 kết hợp với giao tử bình thường.
- C. Giao tử chứa 2 nhiễm sắc thể số 21 kết hợp với giao tử bình thường.
- D. Giao tử không chứa nhiễm sắc thể số 21 kết hợp với giao tử bình thường.

**Câu 11:** Theo quan niệm hiện đại, cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống là

- A. axit nuclêic và lipit.
- B. prôtêin và axit nuclêic.
- C. saccarit và phôtpholipit.
- D. prôtêin và lipit.

**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây **sai** về vai trò của quá trình giao phối trong tiến hoá?

- A. Giao phối làm trung hòa tính có hại của đột biến.
- B. Giao phối cung cấp nguyên liệu thứ cấp cho chọn lọc tự nhiên.
- C. Giao phối tạo ra alen mới trong quần thể.
- D. Giao phối góp phần làm tăng tính đa dạng di truyền.

**Câu 13:** Đacuyn là người đầu tiên đưa ra khái niệm

- A. đột biến.
- B. đột biến trung tính.
- C. biến dị tổ hợp.
- D. biến dị cá thể.

**Câu 14:** Ở người, bệnh máu khó đông do một gen lặn (m) nằm trên nhiễm sắc thể X không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y quy định. Cặp bố mẹ nào sau đây có thể sinh con trai bị bệnh máu khó đông với xác suất 25%?

- A.  $X^mX^m \times X^MY$
- B.  $X^mX^m \times X^mY$ .
- C.  $X^MX^m \times X^mY$ .
- D.  $X^MX^M \times X^MY$ .

**Câu 15:** Một cơ thể có tế bào chứa cặp nhiễm sắc thể giới tính  $X^AX^a$ . Trong quá trình giảm phân phát sinh giao tử, ở một số tế bào cặp nhiễm sắc thể này không phân li trong lần phân bào II. Các loại giao tử có thể được tạo ra từ cơ thể trên là:

- A.  $X^AX^A$ ,  $X^aX^a$ ,  $X^A$ ,  $X^a$ , O.
- B.  $X^AX^a$ , O,  $X^A$ ,  $X^AX^A$ .
- C.  $X^AX^A$ ,  $X^AX^a$ ,  $X^A$ ,  $X^a$ , O.
- D.  $X^AX^a$ ,  $X^aX^a$ ,  $X^A$ ,  $X^a$ , O.

**Câu 16:** Ở một loài thực vật có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội  $2n = 24$ , nếu có đột biến dị bội xảy ra thì số loại thể tam nhiễm đơn có thể được tạo ra tối đa trong quần thể của loài là

- A. 12.
- B. 48.
- C. 24.
- D. 36.

**Câu 17:** Nguyên nhân của hiện tượng bất thụ thường gặp ở con lai giữa hai loài khác nhau là

- A. tế bào cơ thể lai xa mang đầy đủ bộ nhiễm sắc thể của hai loài bố mẹ.
- B. tế bào cơ thể lai xa có kích thước lớn, cơ thể sinh trưởng mạnh, thích nghi tốt.

C. tế bào của cơ thể lai xa không mang các cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

D. tế bào của cơ thể lai xa chứa bộ nhiễm sắc thể tăng gấp bội so với hai loài bố mẹ.

**Câu 18:** Theo quan niệm tiến hóa hiện đại, chọn lọc tự nhiên tác động lên mọi cấp độ tổ chức sống, trong đó quan trọng nhất là sự chọn lọc ở cấp độ

A. cá thể và quần thể.

B. phân tử và tế bào.

C. quần xã và hệ sinh thái.

D. quần thể và quần xã.

**Câu 19:** Hoá chất gây đột biến nhân tạo 5 – Brôm uraxin (5BU) thường gây đột biến gen dạng

A. thay thế cặp A – T bằng cặp T – A.

B. thay thế cặp A – T bằng cặp G – X.

C. thay thế cặp G – X bằng cặp A – T.

D. thay thế cặp G – X bằng cặp X – G.

**Câu 20:** Giả sử một quần thể giao phối ở trạng thái cân bằng di truyền có 10000 cá thể, trong đó 100 cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn (aa), thì số cá thể có kiểu gen dị hợp (Aa) trong quần thể sẽ là

A. 900.

B. 9900.

C. 8100.

D. 1800.

**Câu 21:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng về người đồng sinh?

A. Những người đồng sinh cùng trứng sống trong hoàn cảnh khác nhau có những tính trạng khác nhau thì các tính trạng đó chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường.

B. Những người đồng sinh cùng trứng sống trong hoàn cảnh khác nhau có những tính trạng khác nhau thì các tính trạng đó do kiểu gen quy định là chủ yếu.

C. Những người đồng sinh cùng trứng không hoàn toàn giống nhau về tâm lí, tuổi thọ và sự biểu hiện các năng khiếu.

D. Những người đồng sinh khác trứng thường khác nhau ở nhiều đặc điểm hơn người đồng sinh cùng trứng.

**Câu 22:** Trong chọn giống, người ta tiến hành tự thụ phấn bắt buộc và giao phối cận huyết nhằm

A. giảm tỉ lệ đồng hợp.

B. tăng biến dị tổ hợp.

C. tạo dòng thuần.

D. tăng tỉ lệ dị hợp.

**Câu 23:** Loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể ít gây hậu quả nghiêm trọng cho cơ thể là

A. đảo đoạn.

B. mất đoạn lớn.

C. chuyển đoạn lớn và đảo đoạn.

D. lặp đoạn và mất đoạn lớn.

**Câu 24:** Đột biến gen trội phát sinh trong quá trình nguyên phân của tế bào sinh dưỡng **không** có khả năng

A. nhân lên trong mô sinh dưỡng.

B. di truyền qua sinh sản vô tính.

C. di truyền qua sinh sản hữu tính.

D. tạo thể khảm.



**Câu 25:** Sự trao đổi chéo không cân giữa 2 cromatit khác nguồn gốc trong một cặp nhiễm sắc thể tương đồng có thể làm xuất hiện dạng đột biến

- A. lặp đoạn và mất đoạn.
- B. chuyển đoạn tương hỗ.
- C. đảo đoạn và lặp đoạn.
- D. chuyển đoạn và mất đoạn.

**Câu 26:** Trong quá trình tiến hoá nhỏ, sự cách li có vai trò

- A. xóa nhòa những khác biệt về vốn gen giữa hai quần thể đã phân li.
- B. góp phần thúc đẩy sự phân hoá kiểu gen của quần thể gốc.
- C. tăng cường sự khác nhau về kiểu gen giữa các loài, các họ.
- D. làm thay đổi tần số alen từ đó hình thành loài mới.

**Câu 27:** Giới hạn năng suất của giống được quy định bởi

- A. điều kiện thời tiết.
- B. kỹ thuật canh tác.
- C. kiểu gen.
- D. chế độ dinh dưỡng.

**Câu 28:** Phát biểu **không** đúng về đột biến gen là:

- A. Đột biến gen làm phát sinh các alen mới trong quần thể.
- B. Đột biến gen làm thay đổi vị trí của gen trên nhiễm sắc thể.
- C. Đột biến gen làm biến đổi đột ngột một hoặc một số tính trạng nào đó trên cơ thể sinh vật.
- D. Đột biến gen làm biến đổi một hoặc một số cặp nuclêôtit trong cấu trúc của gen.

**Câu 29:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng về quá trình hình thành loài mới bằng con đường địa lí (hình thành loài khác khu vực địa lí)?

- A. Hình thành loài mới bằng con đường địa lí thường gặp ở cả động vật và thực vật.
- B. Điều kiện địa lí là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật, từ đó tạo ra loài mới.
- C. Hình thành loài mới bằng con đường địa lí diễn ra chậm chạp trong thời gian lịch sử lâu dài.
- D. Trong những điều kiện địa lí khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau.

**Câu 30:** Theo quan niệm hiện đại, nhân tố làm trung hoà tính có hại của đột biến là

- A. giao phối.
- B. các cơ chế cách li.
- C. chọn lọc tự nhiên.
- D. đột biến.

**Câu 31:** Trong chọn giống cây trồng, hoá chất thường được dùng để gây đột biến đa bội thể là

- A. cônsixin.
- B. 5BU.
- C. EMS.
- D. NMU.



**Câu 32:** Bằng phương pháp gây đột biến và chọn lọc **không** thể tạo ra được các chủng

- A. nấm men, vi khuẩn có khả năng sinh sản nhanh tạo sinh khối lớn.
- B. penicillium có hoạt tính penicillin tăng gấp 200 lần chủng gốc.
- C. vi sinh vật không gây bệnh đóng vai trò làm kháng nguyên.
- D. vi khuẩn E. coli mang gen sản xuất insulin của người.

**Câu 33:** Hai loài sinh học (loài giao phối) thân thuộc thì

- A. hoàn toàn khác nhau về hình thái.
- B. hoàn toàn biệt lập về khu phân bố.
- C. giao phối tự do với nhau trong điều kiện tự nhiên.
- D. cách li sinh sản với nhau trong điều kiện tự nhiên.

**Câu 34:** Trong kỹ thuật cấy gen với mục đích sản xuất các chế phẩm sinh học trên quy mô công nghiệp, tế bào nhận được dùng phổ biến là vi khuẩn E.coli vì

- A. E.coli có tốc độ sinh sản nhanh.
- B. E.coli có tần số phát sinh đột biến gây hại cao.
- C. môi trường dinh dưỡng nuôi E. coli rất phức tạp.
- D. E.coli không mẫn cảm với thuốc kháng sinh.

**Câu 35:** Theo quan niệm của Lamac, có thể giải thích sự hình thành đặc điểm cổ dài ở hươu cao cổ là do

- A. sự tích lũy các biến dị cổ dài bởi chọn lọc tự nhiên.
- B. sự xuất hiện các đột biến cổ dài.
- C. sự chọn lọc các đột biến cổ dài.
- D. hươu thường xuyên vươn dài cổ để ăn các lá trên cao.

**Câu 36:** Một gen có 4800 liên kết hiđrô và có tỉ lệ  $A/G = 1/2$ , bị đột biến thành alen mới có 4801 liên kết hiđrô và có khối lượng  $108.10^4$  đvC. Số nuclêôtit mỗi loại của gen sau đột biến là:

- A.  $T = A = 601, G = X = 1199$ .
- B.  $A = T = 600, G = X = 1200$ .
- C.  $T = A = 599, G = X = 1201$ .
- D.  $T = A = 598, G = X = 1202$ .

**Câu 37:** Trong nhóm vượn người ngày nay, loài có quan hệ gần gũi nhất với người là

- A. gôriila.
- B. tinh tinh.
- C. đười ươi.
- D. vượn.

**Câu 38:** Quá trình tiến hoá dẫn tới hình thành các hợp chất hữu cơ đầu tiên trên Trái Đất **không** có sự tham gia của những nguồn năng lượng:

- A. phóng điện trong khí quyển, tia tử ngoại.
- B. tia tử ngoại, hoạt động núi lửa.
- C. hoạt động núi lửa, bức xạ mặt trời.
- D. tia tử ngoại và năng lượng sinh học.

**Câu 39:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng với tiến hoá nhỏ?

- A. Tiến hoá nhỏ là quá trình biến đổi vốn gen của quần thể qua thời gian.
- B. Tiến hoá nhỏ diễn ra trong thời gian địa chất lâu dài và chỉ có thể nghiên cứu gián tiếp.
- C. Tiến hoá nhỏ là quá trình biến đổi tần số alen và tần số kiểu gen của quần thể qua các thế hệ.
- D. Tiến hoá nhỏ diễn ra trong thời gian lịch sử tương đối ngắn, phạm vi tương đối hẹp.

**Câu 40:** Để chọn tạo các giống cây trồng lấy thân, lá, rễ có năng suất cao, trong chọn giống người ta thường sử dụng phương pháp gây đột biến

- A. đa bội.                      B. mất đoạn.                      C. chuyển đoạn.                      D. dị bội.

**Câu 41:** Phát biểu nào sau đây **không** phải là quan niệm của Đacuyn?

- A. Ngoại cảnh thay đổi chậm chạp, sinh vật có khả năng thích ứng kịp thời.
- B. Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị và di truyền của sinh vật.
- C. Loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng.
- D. Toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

**Câu 42:** Một quần thể có 100% cá thể mang kiểu gen Aa tự thụ phấn liên tiếp qua 3 thế hệ. Tính theo lí thuyết, tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ thứ ba sẽ là:

- A. 0,375AA : 0,25Aa : 0,375aa.                      B. 0,4375AA : 0,125Aa : 0,4375aa.
- C. 0,2AA : 0,4Aa : 0,4aa.                      D. 0,25AA : 0,5Aa : 0,25aa.

**Câu 43:** Kỹ thuật cấy gen hiện nay thường **không** sử dụng để tạo

- A. hoocmôn sinh trưởng.                      B. chất kháng sinh.
- C. hoocmôn insulin.                      D. thể đa bội.

**II. PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)**

**A. Theo chương trình KHÔNG phân ban (7 câu, từ câu 44 đến câu 50)**

**Câu 44:** Để xác định một tính trạng do gen trong nhân hay gen trong tế bào chất quy định, người ta thường tiến hành

- A. lai xa.                      B. lai phân tích.
- C. lai khác dòng.                      D. lai thuận nghịch.

**Câu 45:** Cho lai hai cây bí quả tròn với nhau, đời con thu được 272 cây bí quả tròn, 183 cây bí quả bầu dục và 31 cây bí quả dài. Sự di truyền tính trạng hình dạng quả bí tuân theo quy luật

- A. tương tác cộng gộp.                      B. phân li độc lập của Mendel.
- C. liên kết gen hoàn toàn.                      D. tương tác bổ trợ.

**Câu 46:** Prôtêin không thực hiện chức năng

- A. tích lũy thông tin di truyền.
- B. bảo vệ tế bào và cơ thể.
- C. điều hoà các quá trình sinh lí.
- D. xúc tác các phản ứng sinh hoá.

**Câu 47:** Trong một cái ao, kiểu quan hệ có thể xảy ra giữa hai loài cá có cùng nhu cầu thức ăn là

- A. ức chế cảm nhiễm.
- B. kí sinh.
- C. vật ăn thịt – con mồi.
- D. cạnh tranh.

**Câu 48:** Tập hợp sinh vật nào dưới đây được xem là một quần thể giao phối?

- A. Những con mối sống trong một tổ mối ở chân đê.
- B. Những con cá sống trong cùng một cái hồ.
- C. Những con ong thợ lấy mật ở một vườn hoa.
- D. Những con gà trống và gà mái nhốt ở một góc chợ.

**Câu 49:** Trong trường hợp mỗi gen quy định một tính trạng, tính trạng trội là trội hoàn toàn. Phép lai nào sau đây không làm xuất hiện tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 ở đời F<sub>1</sub>?

- A.  $P \frac{Ab}{ab} \times \frac{Ab}{ab}$ , các gen liên kết hoàn toàn.
- B.  $P \frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$ , các gen liên kết hoàn toàn.
- C.  $P \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ , các gen liên kết hoàn toàn.
- D.  $P \frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ , có hoán vị gen xảy ra ở một giới với tần số 40%.

**Câu 50:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Một bộ ba mã di truyền có thể mã hoá cho một hoặc một số axit amin.
- B. Phân tử tARN và rARN có cấu trúc mạch đơn, phân tử mARN có cấu trúc mạch kép.
- C. Ở sinh vật nhân chuẩn, axit amin mở đầu chuỗi pôlipeptit sẽ được tổng hợp là metiônin.
- D. Trong phân tử ARN có chứa gốc đường C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> và các bazơ nitric A, T, G, X.

**B. Theo chương trình phân ban (7 câu, từ câu 51 đến câu 57)**

**Câu 51:** Yếu tố quyết định mức độ đa dạng của một thảm thực vật ở cạn là

- A. gió.
- B. ánh sáng.
- C. nước.
- D. không khí.



**Câu 52:** Phát biểu nào sau đây đúng với tháp sinh thái?

- A. Tháp số lượng bao giờ cũng có dạng chuẩn.
- B. Các loại tháp sinh thái bao giờ cũng có đáy lớn, đỉnh hướng lên trên.
- C. Tháp khối lượng bao giờ cũng có dạng chuẩn.
- D. Các loại tháp sinh thái không phải bao giờ cũng có đáy lớn, đỉnh hướng lên trên.

**Câu 53:** Ở người, kiểu gen  $I^A I^A$ ,  $I^A I^O$  quy định nhóm máu A; kiểu gen  $I^B I^B$ ,  $I^B I^O$  quy định nhóm máu B; kiểu gen  $I^A I^B$  quy định nhóm máu AB; kiểu gen  $I^O I^O$  quy định nhóm máu O. Tại một nhà hộ sinh, người ta nhầm lẫn 2 đứa trẻ sơ sinh với nhau. Trường hợp nào sau đây không cần biết nhóm máu của người cha mà vẫn có thể xác định được đứa trẻ nào là con của người mẹ nào?

- A. Hai người mẹ có nhóm máu AB và nhóm máu O, hai đứa trẻ có nhóm máu O và nhóm máu AB.
- B. Hai người mẹ có nhóm máu A và nhóm máu B, hai đứa trẻ có nhóm máu B và nhóm máu A.
- C. Hai người mẹ có nhóm máu A và nhóm máu O, hai đứa trẻ có nhóm máu O và nhóm máu A.
- D. Hai người mẹ có nhóm máu B và nhóm máu O, hai đứa trẻ có nhóm máu B và nhóm máu O.

**Câu 54:** Trong hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới, nhóm sinh vật có sinh khối lớn nhất là

- A. sinh vật tiêu thụ cấp II.
- B. sinh vật phân hủy.
- C. sinh vật sản xuất.
- D. sinh vật tiêu thụ cấp I.

**Câu 55:** Giải thích nào dưới đây **không** hợp lý về sự thất thoát năng lượng rất lớn qua mỗi bậc dinh dưỡng?

- A. Một phần năng lượng mất qua các phần rơi rụng (lá rụng, xác lột...).
- B. Phần lớn năng lượng bị tiêu hao qua hô hấp, tạo nhiệt cho cơ thể.
- C. Phần lớn năng lượng được tích vào sinh khối.
- D. Một phần năng lượng mất qua chất thải (phân, nước tiểu...).

**Câu 56:** Trong trường hợp mỗi gen quy định một tính trạng và tính trạng trội là trội hoàn toàn, cơ thể có kiểu gen AaBbDd tự thụ phấn sẽ thu được đời con có số kiểu gen và kiểu hình tối đa là

- A. 4 kiểu hình ; 9 kiểu gen.
- B. 4 kiểu hình ; 12 kiểu gen.
- C. 8 kiểu hình ; 12 kiểu gen.
- D. 8 kiểu hình ; 27 kiểu gen.

**Câu 57:** Nấm và vi khuẩn lam trong địa y có mối quan hệ

- A. hội sinh.
- B. cộng sinh.
- C. cạnh tranh.
- D. kí sinh.



## ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KHỐI B NĂM 2009

**Câu 1.** + Theo đề, màu sắc hoa do tương tác bổ sung của 2 cặp gen không alen. Trong đó, nếu kiểu gen đồng thời có cả A và B sẽ hình thành sắc tố đỏ, thiếu 1 trong 2 gen hoặc thiếu cả 2 gen này, sẽ cho hoa trắng.

+ Quy ước:

|                      |   |           |
|----------------------|---|-----------|
| A – B – : hoa màu đỏ | } | hoa trắng |
| A – bb               |   |           |
| aaB –                |   |           |
| aabb                 |   |           |

+ P: AAbb (hoa trắng) × aaBB (hoa trắng)

F<sub>1</sub>: AaBb (100% hoa đỏ)

F<sub>1</sub> × F<sub>1</sub>: AaBb (hoa đỏ) × AaBb (hoa đỏ)

F<sub>2</sub>: 9 A – B – : 9 cây hoa màu đỏ

|          |   |                 |
|----------|---|-----------------|
| 3 A – bb | } | 7 cây hoa trắng |
| 3 aaB –  |   |                 |
| 1 aabb   |   |                 |

(chọn B)

**Câu 2.** + Tỷ lệ cá thể được tăng lên trong quần thể sau 1 năm.

$$12\% - (8\% + 2\%) = 2\%$$

+ Số lượng cá thể tăng lên sau 1 năm:

$$1100 \times 2\% = 220 \text{ cá thể}$$

+ Sau 1 năm, số lượng cá thể trong quần thể được dự đoán là:

$$11000 + 220 = 11220 \text{ cá thể.}$$

(chọn C)

**Câu 3.** + 1 tế bào sinh tinh, qua giảm phân tạo 4 tinh trùng giống nhau từng đôi.

+ Xét 1 tế bào sinh tinh có kiểu gen AaBbDdEe. Vào kì giữa 1, tế bào này có 1 trong 8 kiểu sắp xếp khác nhau của 2n NST kép thành 2 hàng.

+ Trong thực tế 1 tế bào sinh tinh có kiểu gen AaBbDdEe qua giảm phân sẽ tạo 2 trong số 16 loại giao tử.

+ Do vậy, 3 tế bào sinh tinh của cá thể có kiểu gen trên, qua giảm phân sẽ tạo tối đa  $2 \times 3 = 6$  loại tinh trùng khác nhau. (Điều kiện: cách sắp xếp các NST ở kì giữa 1 khác nhau ở 3 tế bào).

(chọn B)

**Câu 4.** Gọi B: gen quy định da bình thường

b: gen quy định da bạch tạng.

+ Xác suất để bố (hoặc mẹ) có kiểu gen Bb =  $\frac{1}{100}$

+ Tỷ lệ bố (hoặc mẹ) tạo loại giao tử mang gen lặn b =  $\frac{1}{100} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{200}$

+ Xác suất cặp bố mẹ nói trên sinh con mắc bệnh bạch tạng, kiểu gen  
 $bb = \frac{1}{200} \times \frac{1}{200} = \frac{1}{2 \times 10^4} = 0,0025\%$  (chọn D)

**Câu 5.** + Qua 5 thế hệ, chọn lọc tự nhiên đã làm giảm tần số alen trội A, làm tăng tần số alen lặn a. Suy ra, chọn lọc đã loại bỏ dần các cá thể mang kiểu hình trội. (chọn B)

**Câu 6.** Đường xi phát triển mạnh ở kỉ cacbon, đại Cổ sinh. (chọn B)

**Câu 7.** + Trong mô hình cấu trúc của opêron Lac, vùng vận hành là nơi prôtêin ức chế có thể liên kết làm ngăn cản sự phiên mã. (chọn A)

**Câu 8.** + Ở mỗi tính trạng, tính trạng trội xuất hiện ở  $F_1$  với tỉ lệ  $\frac{3}{4}$  còn tính trạng lặn xuất hiện với tỉ lệ  $\frac{1}{4}$ .

+ 1 tính trạng lặn có thể xuất hiện ở 1 trong số 4 trường hợp.

+ Do vậy, tỉ lệ xuất hiện loại kiểu hình mang 3 tính trạng trội và 1 tính trạng lặn ở đời con là:  $(\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}) \times 4 = \frac{27}{64}$ . (chọn D)

**Câu 9.** + Trong trường hợp tự đa bội, thể tứ bội ( $4n$ ) có  $n$  nhóm NST, mỗi nhóm có 4 NST giống hệt nhau về hình dạng và kích thước. (chọn B)

**Câu 10.** + Số ribonucleôtit của phân tử mARN.

$$\frac{2040}{3,4} = 600 \text{ (RNu)}.$$

+ Số lượng từng loại ribonucleôtit của phân tử mARN:

$$\begin{aligned} \text{Am} &= 600 \times 20\% = 120 \text{ (RNu)} \\ \text{Um} &= 600 \times 40\% = 240 \text{ (RNu)} \\ \text{Gm} &= 600 \times 15\% = 90 \text{ (RNu)} \\ \text{Xm} &= 600 \times 25\% = 150 \text{ (RNu)} \end{aligned}$$

+ Vậy, số nucleôtit mỗi loại của đoạn ADN:

$$A = T = 120 + 240 = 360 \text{ (Nu)}$$

$$G = X = 90 + 150 = 240 \text{ (Nu)}.$$

(chọn D)

**Câu 11.** + Dựa vào nguyên tắc bổ sung cơ chế phiên mã và dịch mã và chiều của mạch khuôn, mARN, tARN ngược nhau. Ta suy ra bộ ba đối mã của tARN vận chuyển axit amin metiônin như sau:

5' XAT 3' : Mạch khuôn

3' GUA 5' : mARN

5' XAU 3' : tARN.

(chọn D)

**Câu 12.** + Dị tật có túm lông ở vành tai do đột biến lặn, gen này nằm trên NST Y, không có alen NST X. Do vậy, dị tật này chỉ xuất hiện ở nam giới.

+ Hội chứng Tơcnơ có kiểu gen XO chỉ xuất hiện nữ giới.

+ Các bệnh còn lại gồm: Pheninkêto niệu, bệnh ung thư máu, hội chứng Đào, bệnh máu khó đông (rất hiếm gặp ở nữ) có thể gặp ở cả nam và nữ giới.

(chọn C)

**Câu 13.** + Số mạch chứa nguyên liệu cũ trong số ADN con được hình thành vào cuối quá trình:  $2 \times 8 = 16$  mạch đơn.

+ Tổng số mạch đơn (cũ và mới) chứa trong tất cả các phân tử ADN con xuất hiện vào cuối quá trình:  $112 + 16 = 128$  mạch đơn.

+ Số phân tử ADN con được sinh ra:  $\frac{128}{2} = 64$  phân tử.

+ Gọi x: Số lần nhân đôi của mỗi phân tử ADN (x nguyên dương). Ta có:

$$8 \times 2^x = 64 \Rightarrow 2^x = \frac{64}{8} = 8 = 2^3 \Rightarrow x = 3. \quad (\text{chọn A})$$

**Câu 14.** + Để tạo ra động vật chuyển gen, người ta tiến hành lấy trứng của con cái thụ tinh trong ống nghiệm. Sau đó chuyển gen vào hợp tử, cho hợp tử phát triển thành phôi rồi cấy phôi này vào tử cung con cái, cho sinh sản bình thường. (chọn C)

**Câu 15.** + Hạt phấn của quần thể này bay sang thụ phấn cho cây của quần thể khác là hiện tượng di – nhập gen. (chọn D)

**Câu 16.** + Tần số các alen trong quần thể vi khuẩn biến đổi nhanh hơn quần thể sinh vật nhân thực vì:

- Vi khuẩn sinh sản theo hình thức trực phân nên sinh sản nhanh.

- ADN của vi khuẩn dạng vòng, gen không có alen nên các đột biến dù trội hoặc lặn đều biểu hiện ngay thành thể đột biến. (chọn B)

**Câu 17.** + Chỉ có thấp năng lượng bao giờ cũng có đáy lớn, đỉnh nhỏ, còn 2 loại thấp số lượng và thấp sinh khối có thể đáy lớn hoặc nhỏ phụ thuộc vào hệ sinh thái đó đang phát triển hay suy thoái. (chọn B)

**Câu 18.** + Tảo nâu và tảo đỏ được tia ánh sáng có bước sóng ngắn nên ở tầng sâu hơn.

+ Thứ tự phân bố từ mặt nước xuống lớp nước sâu gồm: Tảo lục, tảo nâu, tảo đỏ.

(chọn C)

**Câu 19.** ARN có thể nhân đôi mà không cần đến enzim.

(chọn B)

**Câu 20.** + Trước nguyên phân, thể bốn có bộ NST  $2n + 2 = 20 + 2 = 22$  NST.

+ Vào kì sau của quá trình nguyên phân, số NST đơn phân li về 2 cực của tế bào là  $22 \times 2 = 44$  NST đơn. (chọn D)

**Câu 21.** + Sự tăng trưởng kích thước quần thể theo tiềm năng sinh học xảy ra trong môi trường không bị giới hạn, lúc đó mức sinh sản của quần thể là tối đa, mức tử vong là tối thiểu. (chọn C)



**Câu 22.** Tập hợp các loại năng suất (6 tấn/ha; 8 tấn/ha; 10 tấn/ha được gọi là mức phản ứng của kiểu gen, quy định tính trạng năng suất của giống lúa X). (chọn A)

**Câu 23.** Cả hai loài đều có lợi vì ong lấy thức ăn còn hoa được thụ phấn. (chọn C)

**Câu 24.** Gen quy định giới tính nằm trên NST giới tính Y. (chọn A)

**Câu 25.** + Sự chuyển hóa năng lượng qua các bậc dinh dưỡng theo nguyên tắc giáng cấp.

+ Phần lớn năng lượng bị tiêu hao do hô hấp, bài tiết. Khoảng 10% năng lượng được truyền cho bậc dinh dưỡng cao hơn. (chọn D)

**Câu 26.** + Quy ước gen: AA: gây chết.

Aa: cá chép không vây.

Aa: cá chép có vây.

P: Aa (cá chép không vây) × Aa (cá chép không vây)

F<sub>1</sub>: 1AA: chết.

2Aa: cá chép không vây.

1aa: cá chép có vây.

(chọn A)

**Câu 27.** Trong chu kì sinh địa hóa cacbon, một phần nhỏ cacbon tách ra từ chu kì dinh dưỡng để đi vào lớp trầm tích. (chọn A)

**Câu 28.** + Trường hợp tính trạng do gen trên NST thường, kết quả phân li kiểu hình ở thế hệ lai giống nhau ở hai giới đực và cái.

+ Trường hợp tính trạng do gen liên kết với NST giới tính X và không có alen trên NST Y. Tỷ lệ phân li kiểu hình của hai giới đực và cái khác nhau.

+ P: ♀ X<sup>D</sup>X<sup>d</sup> (mắt đỏ) × X<sup>D</sup>Y ♂ (mắt đỏ).

F<sub>1</sub>: 1X<sup>D</sup>X<sup>D</sup>: 1X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>: 1X<sup>D</sup>Y: 1X<sup>d</sup>Y.

+ Trong số ruồi giấm mắt đỏ ở F<sub>1</sub> có  $\frac{2}{3}$  cá thể cái,  $\frac{1}{3}$  cá thể đực.

+ Suy ra tỉ lệ ruồi giấm đực F<sub>1</sub> có kiểu hình thân đen, cánh cụt, mắt đỏ là:  $15\% \times \frac{1}{3} = 5\%$ . (chọn A)

**Câu 29.** Vì đã được chuyển gen kháng thuốc tetraxilin nên trong môi trường có chứa tetraxilin, dòng vi khuẩn chứa gen kháng thuốc sẽ sinh trưởng và phát triển bình thường. (chọn D)

**Câu 30.** + Một trong những xu hướng biến đổi trong quá trình diễn thế nguyên sinh trên cạn là độ đa dạng của quần xã ngày càng cao, lưới thức ăn ngày càng phức tạp. (chọn A)

**Câu 31.** + Tất cả sinh vật có mức tiến hóa từ đơn bào đến đa bào đều có đơn vị cấu trúc là tế bào.

+ Đây là bằng chứng về nguồn gốc chung của sinh giới.

(chọn C)



**Câu 32.** + Tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ sẽ tăng tính chất đồng hợp của các gen và tạo dòng thuần chủng.

+ Ngoài ra dòng thuần còn được tạo ra bằng cách lưỡng bội hóa tế bào đơn bội bằng cônsixin. (chọn B)

**Câu 33.** Gọi 3 và 5 là 2 NST không bị đột biến.

3' và 5' là 2 NST mang đột biến cấu trúc.

+ Kiểu gen của nhóm tế bào sinh tinh là 33'55'.

+ Số kiểu giao tử được tạo ra từ nhóm tế bào trên là 35, 35', 3'5, 3'5'.

+ Vậy tỉ lệ giao tử không mang đột biến là 35 chiếm  $\frac{1}{4}$  trong tổng số kiểu

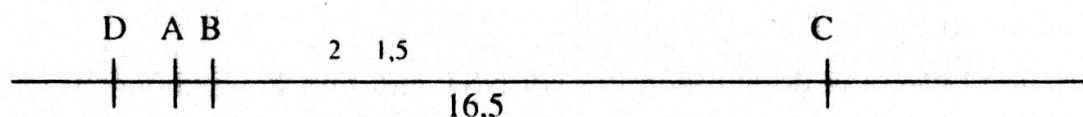
giao tử. (chọn A)

**Câu 34.** Đột biến điểm làm tăng số alen của 1 gen. Do vậy làm tăng vốn gen của quần thể. (chọn A)

**Câu 35.** + Dựa vào khoảng cách tương đối giữa các gen ta có:

$AB = 1,5\text{cM}$ ;  $BC = 16,5\text{cM}$ ;  $AC = 18\text{cM} = AB + BC \Rightarrow$  thứ tự các gen là ABC.

+ Theo đề,  $CB = 16,5\text{cM}$ ;  $BD = 3,5\text{cM} \Rightarrow CD = 20\text{cM} = CB + BD$ . Suy ra thứ tự các gen trên NST là DABC và theo bản đồ gen như sau:



(chọn D)

**Câu 36.** + So với đột biến gen, đột biến NST tuy gây hậu quả nghiêm trọng hơn nhưng đột biến NST vẫn có vai trò cung cấp nguyên liệu cho quá trình tiến hóa. (chọn B)

**Câu 37.** Tỉ lệ kiểu hình của  $F_1$   $\frac{\text{cây cao}}{\text{cây thấp}} = \frac{900}{299} \approx \frac{3}{1}$ . Đây là tỉ lệ của định luật phân li.

Suy ra kiểu gen của P là Aa (cây cao)  $\times$  Aa (cây cao)  $\rightarrow$

TLKG của  $F_1$  là 1AA : 2Aa : 1aa.

+ Có  $\frac{1}{4}$  cây ở  $F_1$  có kiểu gen AA khi tự thụ phấn cho  $F_2$  gồm toàn cây thân cao. (chọn C)

**Câu 38.** A: hạt nảy mầm trên đất nhiễm mặn.

a: hạt không nảy mầm trên đất nhiễm mặn.

+ Số hạt không nảy mầm có kiểu gen đồng hợp lặn aa có số lượng:

$$10000 - 6400 = 3600 = 36\% = 0,36$$

+ Gọi  $p(A)$ : Tần số tương đối của alen A.

$q(a)$ : Tần số tương đối alen a.  $p(A) + q(a) = 1$

$$q^2(aa) = 0,36 = (0,6^2) \Rightarrow q(a) = 0,6.$$

Suy ra  $p(A) = 1 - q(a) = 1 - 0,6 = 0,4$ .

+ Cấu trúc di truyền của quần thể là:

$$\text{♀ } (0,4A : 0,6a) \times \text{♂ } (0,4A : 0,6a) = 0,16AA : 0,48Aa : 0,36aa.$$

+ Suy ra tính trong số hạt nảy mầm, tỉ lệ hạt có kiểu gen AA =  $\frac{16}{64} = \frac{1}{4} = 25\%$ .

(chọn A)

**Câu 39.** Khi chọn lọc theo hướng đào thải các cá thể có kiểu hình trội, tần số alen trội A sẽ giảm. Do vậy, tần số alen lặn a sẽ tăng lên. (chọn C)

**Câu 40.** + Xét 2 cặp tính trạng kích thước thân và màu sắc quả:

P: (A – B –) cây cao, quả đỏ  $\times$  (aabb) cây thấp, quả vàng.

$F_1$ : xuất hiện tỉ lệ xấp xỉ 1 cây cao, quả đỏ : 1 cây cao, quả vàng : 1 cây thấp, quả đỏ : 1 cây thấp, quả vàng. Suy ra 2 cặp tính trạng này phân li độc lập nhau.

+ Xét 2 cặp tính trạng kích thước thân và hình dạng quả:

P: (A – D –) cây cao, quả tròn  $\times$  (aadd) cây thấp, quả dài.

$F_1$  xuất hiện tỉ lệ xấp xỉ 1(A – dd) cây cao, quả dài : 1 (aaD –) cây thấp, quả tròn. Suy ra 2 cặp tính trạng này di truyền theo quy luật liên kết gen. Trong đó A liên kết với d; a liên kết với D.

+ Vậy, kiểu gen của P là:  $\frac{Ad}{aD}$  Bb (cây cao, quả đỏ, tròn)  $\times$   $\frac{ad}{ad}$  bb (cây thấp, quả vàng, dài).

(chọn B)

**Câu 41.** +  $2n = 14 \Rightarrow n = 7$ .

+ Số loại thể 1 kép ( $2n - 1 - 1$ ) có thể là một tổ hợp 7 cặp 2 không lặp.

$$+ C_7^2 = \frac{7!}{2!5!} = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21 \text{ loại.}$$

(chọn A)

**Câu 42.** Nuôi cấy mô ở thực vật và cấy truyền phôi ở động vật là quá trình tạo ra các cá thể thực vật và các cá thể động vật có kiểu gen đồng nhất. (chọn C)

**Câu 43.** Ở sinh vật nhân thực, vùng đầu mút của NST có tác dụng bảo vệ các NST và làm cho các NST không dính vào nhau. (chọn C)

**Câu 44.** Những gen ung thư thường là gen trội và không di truyền được vì chúng xuất hiện ở tế bào sinh dưỡng. (chọn B)

**Câu 45.** + 2 cặp gen Aa và Bb nằm trên NST giới tính X và không có alen trên NST giới tính Y sẽ tạo ra 10 kiểu gen ở giới nữ và 4 kiểu gen ở giới nam.

+ Cặp gen Dd trên NST thường tổ hợp thành 3 kiểu gen.

+ Xét cả 3 lôcut.

• Ở nữ giới có số kiểu gen tối đa là  $10 \times 3 = 30$  kiểu.

• Ở nam giới có số kiểu gen tối đa là  $4 \times 3 = 12$  kiểu.

+ Vậy, trong quần thể người có số kiểu gen tối đa về cả 3 lôcut là:

$$30 + 12 = 42 \text{ kiểu gen.} \quad (\text{chọn C})$$

**Câu 46.** + Chim chích và ếch xanh đều ăn châu chấu và sâu nên đều là sinh vật tiêu thụ bậc 2. (chọn C)

**Câu 47.** + Gen nằm trong ti thể là gen ngoài nhân.

+ Quy luật di truyền tế bào chất là di truyền theo dòng mẹ.

+ Vậy, nếu mẹ bị bệnh thì tất cả con của họ đều bị bệnh. (chọn B)

**Câu 48.** + Kiểu phân bố ngẫu nhiên của các cá thể trong quần thể thường gặp khi điều kiện sống phân bố đồng đều, không có sự cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể. (chọn D)

**Câu 49.** + Các sự cố bất ngờ, thiên tai, dịch bệnh... thường dẫn đến biến động di truyền.

+ Giao phối ngẫu nhiên như tự thụ phấn bắt buộc sẽ làm giảm các kiểu gen dị hợp, làm nghèo vốn gen của quần thể. (chọn B)

**Câu 50.** + Quần thể là đơn vị dưới loài, sự hình thành các quần thể thích nghi không nhất thiết dẫn đến hình thành loài mới. (chọn B)

**Câu 51.** + Gọi cặp alen Aa quy định bệnh P

cặp alen Bb quy định bệnh Q.

+ Xét bệnh P:  $II_3$  có kiểu gen aa  $\Rightarrow III_1$  có kiểu gen dị hợp Aa.

+  $Aa \times aa \Rightarrow$  xác suất xuất hiện đứa con mắc bệnh P là  $\frac{1}{2}$ .

+ Xét bệnh Q:  $I_4$  có kiểu gen  $X^hY \Rightarrow II_5$  có kiểu gen dị hợp  $X^BX^h$ .

+ Vậy,  $III_2$  có thể có kiểu gen  $X^BX^B$  hoặc  $X^BX^h$ .

• Nếu  $X^BX^B \times X^BY \rightarrow$  con mắc bệnh với xác suất 0%

• Nếu  $X^BX^h \times X^BY \rightarrow$  con mắc bệnh với xác suất 25%.

+ Tính chung, xác suất sinh một đứa con trai mắc bệnh là:

$$(0\% + 25\%) : 2 = 12,5\%.$$

+ Kết hợp cả 2 tính trạng, xác suất sinh 1 con trai mắc bệnh của cặp bố mẹ là

$$12,5\% \times \frac{1}{2} = 6,25\%. \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 52.** +  $F_1$  xuất hiện ngô hạt trắng : hạt vàng : hạt đỏ = 962 : 241 : 80  $\approx 12 : 3 : 1$ . Đây là tỉ lệ của tương tác át chế.

+ Quy ước:

A át chế B và b.

$\left. \begin{array}{l} A-B- \\ A-bb \end{array} \right\}$  ngô hạt trắng

aaB- : ngô hạt vàng

aabb : ngô hạt đỏ.

+ Kiểu gen ngô hạt trắng đồng hợp: AABB và AAbb.

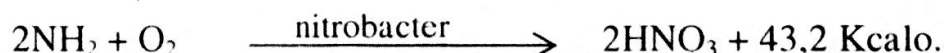
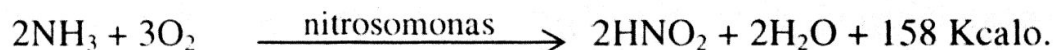
+ Vậy, tỉ lệ kiểu gen ngô hạt trắng đồng hợp tính trên tổng số ngô hạt trắng

$$F_1 \text{ là: } \frac{1+1}{12} = \frac{1}{6}. \quad (\text{chọn C})$$

**Câu 53.** Trong dịch mã, sự kết cặp các nuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung không xảy ra ở tất cả các ribonuclêôtit trên phân tử mRNA, vì mã kết thúc không được tARN dịch mã. **(chọn D)**

**Câu 54.** Tần số kiểu gen của quần thể biến đổi theo hướng thích nghi với tác động của nhân tố chọn lọc định hướng là kết quả của chọn lọc vận động. **(chọn C)**

**Câu 55.** + Các chuỗi biến hóa cơ bản của quần thể nitrat hóa:



+ Vậy trong chu trình nitơ, vi khuẩn nitrat hóa có vai trò chuyển hóa thành  $\text{NO}_3^-$ . **(chọn A)**

**Câu 56.** Nhiều loại gần nhau có chung nguồn gốc thì trong một sinh cảnh, các loài có xu hướng phân li ổ sinh thái. **(chọn B)**

**Câu 57.** Quy ước gen:

|         | có sừng | không sừng |
|---------|---------|------------|
| Cừu đực | HH, Hh  | hh         |
| Cừu cái | HH      | Hh, hh     |

+ Theo quy ước, cừu đực và cái đều có kiểu gen dị hợp Hh nhưng kiểu hình trái ngược nhau. Suy ra đây là trường hợp tính trạng được di truyền chịu ảnh hưởng của giới tính.

+ P: ♀ HH (có sừng) × ♂ hh (không sừng).

$F_1$ : Hh (tất cả cừu đực có sừng, tất cả cừu cái không sừng)

$F_1 \times F_1$ : ♀ Hh × ♂ Hh

$F_2$ : 1HH : 2Hh : 1hh.

Kết quả  $F_2$ :

• Ở giới đực: 3 cừu có sừng : 1 cừu không sừng.

• Ở giới cái: 1 cừu có sừng : 3 cừu không sừng.

• Tính chung, tỉ lệ  $\frac{\text{có sừng}}{\text{không sừng}} = \frac{1}{1} = \frac{1}{1}$ . **(chọn A)**

**Câu 58.** Do tế bào thực vật có thành xenlulôzơ nên trong tạo giống thực vật bằng công nghệ gen, người ta không sử dụng phương pháp chuyển gen bằng cách dùng thực khuẩn thể làm thể truyền. **(chọn D)**

**Câu 59.** Sự tiêu giảm một số bộ phận của cơ thể do thích nghi với đời sống kí sinh đặc biệt không là dấu hiệu của sự thoái bộ sinh học. **(chọn D)**



**Câu 60.** + ADN vùng nhân chỉ chứa  $N^{15}$  phóng xạ là nguồn nguyên liệu của ADN mẹ ban đầu.

+ Môi trường mà ADN nhân đôi chỉ chứa  $N^{14}$  trong các nucleôtit tự do cung cấp.

+ Do vậy, sau 5 lần nhân đôi sẽ tạo ra các ADN con có nguyên liệu hoàn toàn mới (cả 2 mạch đều chứa  $N^{14}$ ) là:  $2^5 - 2 = 30$  phân tử. (chọn D)

### **ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KHỐI B NĂM 2008**

**Câu 1.** + Gọi  $n$  là số cặp gen dị hợp phân li độc lập. Qua tự thụ phấn nhiều thế hệ, số dòng thuần tối đa về cả  $n$  cặp gen tuân theo công thức tổng quát là  $2^n$  dòng thuần.

+ Ở đây  $n = 3$ . Suy ra có  $2^3 = 8$  dòng thuần gồm: AABBDD, AABBdd, AAabbDD, AAbbdd, aaBBDD, aaBBdd, aabbDD, aabbdd. (chọn C)

**Câu 2.** Sau đột biến, số nucleôtit do môi trường cung cấp cho gen  $s$  tự nhân đôi ít hơn so với gen  $S$  trước đột biến. Suy ra đây là dạng đột biến mất cặp nucleôtit.

+ Gọi  $x$  là số nucleôtit bị mất từ gen  $S$  ( $\frac{x}{2}$  là số cặp nucleôtit,  $x$  là số nguyên dương). Ta có:

$$(2^3 - 1) \times x = 28 \Rightarrow x = 28 : 7 = 4 \text{ nucleôtit} \Rightarrow \frac{x}{2} = 2 \text{ cặp nucleôtit.}$$

+ Vậy, dạng đột biến xảy ra với gen  $S$  là mất 2 cặp nucleôtit. (chọn B)

**Câu 3.** + Đối với tiến hóa nhỏ, quá trình đột biến có vai trò cung cấp các alen mới cho chọn lọc tự nhiên làm tần số các alen của quần thể bị biến đổi một cách chậm chạp. (chọn A)

**Câu 4.** + Trong phương thức hình thành loài mới bằng con đường địa lí khác khu, chọn lọc tự nhiên có vai trò trực tiếp gây ra sự phân hóa vốn gen của quần thể gốc (là nhân tố quy định chiều hướng biến đổi thành phần kiểu gen). (chọn D)

**Câu 5.** + Bệnh không thể do gen trên NST giới tính Y, vì bệnh này biểu hiện ở cả hai giới nam và nữ.

+ Bệnh cũng không thể do gen trên NST giới tính X, vì nếu vậy  $II_2$  sẽ có kiểu gen  $X^aY$ , trong đó  $X^a$  phải do mẹ truyền nên kiểu gen của  $I_1$  phải là  $X^A X^a$ . Điều này mâu thuẫn với phương án A và D.

+ Do vậy, gen quy định bệnh nằm trên NST thường.

+ Kiểu gen của  $II_4$  là  $aa \Rightarrow$  kiểu gen của  $I_1$  là  $Aa$ .

+ Kiểu gen của  $I_2$  là  $aa \Rightarrow$  kiểu gen của  $II_5$  là  $Aa$ .

+ Kiểu gen của  $II_6$  là  $aa \Rightarrow$  kiểu gen của  $III_1$  là  $Aa$ .

+ **Kết luận:** + Kiểu gen của  $I_1, II_4, II_5$  và  $III_1$  lần lượt là  $Aa, aa, Aa$  và  $Aa$ .

(chọn C)

**Câu 6.** Đột biến gen phát sinh trong quá trình giảm phân sẽ đi vào giao tử, sau đó nhờ thụ tinh đi vào hợp tử. Do vậy, đột biến sinh dục di truyền được cho đời sau qua sinh sản hữu tính. **(chọn B)**

**Câu 7.** ADN tái tổ hợp mang gen mã hóa insulin tạo ra bằng kỹ thuật di truyền được đưa vào tế bào nhận E.coli với mục đích tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện (gen tổng hợp hormone insulin). **(chọn C)**

**Câu 8.** Lai hữu tính là phương pháp thường được sử dụng trong chọn giống vật nuôi để tạo ra nguồn biến dị tổ hợp, cung cấp cho quá trình chọn lọc. **(chọn C)**

**Câu 9.** Chọn lọc tự nhiên đã bắt đầu phát huy tác dụng ở giai đoạn đầu tiên của quá trình tiến hóa, hình thành tế bào sơ khai cho đến bây giờ. **(chọn D)**

**Câu 10.** Theo Kimura, sự tiến hóa ở cấp độ phân tử diễn bằng sự củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính. **(chọn B)**

**Câu 11.**  $+ 2A + 3G = 3000$  (1)

$$G = 2A \quad (2)$$

Thay (2) vào (1)  $\Rightarrow G = X = 3000 : 4 = 750$  (Nu)

$$A = T = 750 : 2 = 375 \text{ (Nu)}$$

+ Số nucleotit mỗi loại của gen trước đột biến là  $A = T = 375$  (Nu);  
 $G = X = 750$  (Nu)

+ Số cặp nucleotit bị mất đi do đột biến:  $85 : 3,4 = 25$  cặp

+ Số cặp nucleotit loại A – T bị mất:  $25 - 5 = 20$  cặp

+ Vậy, số nucleotit mỗi loại của gen sau đột biến:

$$A = T = 375 - 20 = 355 \text{ (Nu)}$$

$$G = X = 750 - 5 = 745 \text{ (Nu).}$$

**(chọn B)**

**Câu 12.** Theo Đacuyn, đặc điểm thích nghi của sâu ăn lá có màu lục được hình thành do tác động của chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các biến dị cá thể có màu xanh lục qua nhiều thế hệ. **(chọn A)**

**Câu 13.** Thí nghiệm S.Miller (1953) đã chứng minh: Trong điều kiện nguyên thủy của Trái Đất, chất hữu cơ đã được hình thành từ chất vô cơ. **(chọn D)**

**Câu 14.** + Gọi  $p(A)$ : Tần số alen A của quần thể.

$q(a)$ : Tần số alen a của quần thể.

$$\text{Ta có: } p(A) + q(a) = 1 \quad (1)$$

+ Phương trình cơ bản của Hácđi – Vanbec lúc quần thể cân bằng di truyền là:

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$$

$$\text{+ Theo đề } p^2(AA) = 9 q^2(aa) \Rightarrow p(A) = 3 q(a) \quad (2)$$

$$\text{+ Từ (1) và (2) } \Rightarrow p(A) = \frac{3}{4} ; q(a) = \frac{1}{4}.$$

+ Vậy, tỉ lệ phần trăm số cá thể dị hợp trong quần thể:

$$2pq = 2 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{6}{16} = 37,5\%. \quad (\text{chọn C})$$

**Câu 15.** Theo quan niệm hiện đại, chọn lọc tự nhiên tác động trực tiếp đến kiểu hình. (chọn B)

**Câu 16.** Trong chọn giống, để loại bỏ một gen có hại khỏi nhóm gen liên kết người ta thường gây đột biến mất đoạn nhỏ NST. (chọn B)

**Câu 17.** Hệ số di truyền cao chứng tỏ tính trạng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen. (chọn C)

**Câu 18.** + Từ NST mang các đoạn ABCDEG<sub>0</sub>HKM đã bị đột biến thành NST mang các đoạn ABCDCDEG<sub>0</sub>HKM chứng tỏ đây là đột biến lặp đoạn CD 1 lần.

+ Loại đột biến lặp đoạn thường làm tăng hoặc giảm cường độ biểu hiện của tính trạng. (chọn B)

**Câu 19.** + Plasmid được sử dụng làm vectơ trong kĩ thuật di truyền (kĩ thuật chuyển gen) có khả năng nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể của tế bào vi khuẩn. (chọn D)

**Câu 20.** Theo quan niệm hiện đại, không phải tất cả các biến dị di truyền đều là nguyên liệu cung cấp cho quá trình chọn lọc tự nhiên. (chọn B)

**Câu 21.** + Các đột biến lặn (gen trội biến thành gen lặn) biểu hiện ra kiểu hình (thể đột biến) ở kiểu gen đồng hợp lặn. (chọn D)

**Câu 22.** + (1): Chuyển đoạn CD<sub>0</sub>EFG → GFE<sub>0</sub>DC

+ (2): Chuyển đoạn BC và đoạn D trên cùng 1 NST. (chọn B)

**Câu 23.** + Hình thành loài mới bằng con đường lai xa và đa bội hóa diễn ra nhanh và gặp phổ biến ở thực vật.

Ví dụ: Lai giữa củ cải  $n = 18$  với bắp cải  $2n = 18$  sau đó dùng cônsixin tứ bội hóa tạo loài mới có  $4n = 36$  (dị đa bội) (chọn B)

**Câu 24.** + Về mặt di truyền, đặc trưng của một quần thể giao phối được biểu hiện ở tần số alen và tần số kiểu gen. (chọn C)

**Câu 25.** + Vì các cá thể aa không sinh sản nên tần số kiểu gen của quần thể P tham gia tự thụ phấn là:

$$\frac{45}{75} AA : \frac{30}{75} Aa \Leftrightarrow 0,6AA : 0,4Aa.$$

$$P: 0,6 (AA \times AA) \rightarrow F_1: 0,6AA$$

$$P: 0,4 (Aa \times Aa) \rightarrow F_1: 0,1AA : 0,2Aa : 0,1aa.$$

Tính chung ở  $F_1$  có tỉ lệ kiểu gen là  $0,7AA : 0,2Aa : 0,1aa$ . (chọn D)



**Câu 26.** + Vì bố có kiểu gen  $X^AY$  nên  $X^aX^a$  của con gái phải do mẹ truyền.

+ Mẹ có kiểu gen  $X^AX^a$ , suy ra trong quá trình giảm phân của mẹ, NST kép  $X^aX^a$  đã không phân li ở kì sau 2 tạo giao tử bất thường  $X^aX^a$ . Loại giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường  $X^A$  của bố, tạo hợp tử  $X^AX^aX^a$ . **(chọn A)**

**Câu 27.** + Số tế bào tạo giao tử bình thường đều mang bộ đơn bội n.

+ Số tế bào có 1 cặp NST không phân li ở kì sau 1 tạo giao tử bất thường  $(n + 1)$ ,  $(n - 1)$ .

+ Sự thụ tinh ngẫu nhiên của các loại giao tử trên tạo các hợp tử có bộ NST như sau:

$$2n = (n) \times (n) = (n + 1) \times (n - 1)$$

$$2n + 1 = (n + 1) \times (n)$$

$$2n - 1 = (n - 1) \times (n)$$

$$2n + 2 = (n + 1) \times (n + 1)$$

$$2n - 2 = (n - 1) \times (n - 1)$$

**(chọn A)**

**Câu 28.** + Giữa ADN của tinh tinh và ADN của người giống nhau về trình tự sắp xếp các nuclêôtit đến 98%.

+ Đây là bằng chứng quan trọng và thuyết phục nhất để chứng minh trong nhóm vượn người ngày nay, tinh tinh có quan hệ gần gũi nhất với người. **(chọn A)**

**Câu 29.** + Gọi  $p(A)$  và  $q(a)$  lần lượt là tần số các alen A và a.

$$\text{Ta có: } p(A) + q(a) = 1$$

+ Thành phần kiểu gen của một quần thể khi đạt trạng thái cân bằng di truyền theo phương trình cơ bản của Hacđi – Vanbec như sau:

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$$

$$\text{+ Theo đề ta có: } q^2(aa) = 25\% = 0,25 = (0,5)^2 \Rightarrow q(a) = 0,5$$

$$\text{Suy ra: } p(A) = 1 - 0,5 = 0,5.$$

**(chọn C)**

**Câu 30.** + Vào thập niên 80, con người đã dùng plasmit làm thể truyền để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn E.coli.

+ Vào thập niên 90 (1989), con người đã chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh Petunia vào cây bông và cây đậu tương.

+ Các thành tựu trên đều do ứng dụng của kĩ thuật di truyền. **(chọn A)**

**Câu 31.** + Tư duy trừu tượng, chữ viết và giọng nói (hệ thống tín hiệu thứ hai) là điểm chủ yếu để phân biệt giữa người với giới động vật.

+ Do vậy, đây không là căn cứ dùng làm bằng chứng về nguồn gốc động vật của loài người. **(chọn A)**

**Câu 32.** +  $Aa \xrightarrow{\text{tứ bội hóa}} AAaa$ .

$$\text{+ Tỷ lệ giao tử của cây tứ bội } AAaa \text{ là } \frac{1}{6} AA : \frac{4}{6} Aa : \frac{1}{6} aa.$$



+ P: AAaa × AAaa.

$$\text{GP: } \left( \frac{1}{6} AA : \frac{4}{6} Aa : \frac{1}{6} aa \right) \times \left( \frac{1}{6} AA : \frac{4}{6} Aa : \frac{1}{6} aa \right) =$$

1 AAAA : 8 AAAa : 18 AAaa : 8 Aaaa : 1 aaaa. (chọn A)

**Câu 33.** + Do rối loạn trong cơ chế phân li NST vào kì sau, thể đa bội lẻ không tạo được giao tử hoặc giao tử có sức sống rất yếu. Vì vậy, chúng chỉ có khả năng sinh sản dinh dưỡng. (chọn C)

**Câu 34.** + Trong quần thể, nếu tính trạng có hại do alen trội quy định, nó sẽ bị chọn lọc tự nhiên bị đào thải rất nhanh khỏi quần thể.

+ Ngược lại, nếu tính trạng có hại là alen lặn, nó sẽ khó bị đào thải ở các cá thể có kiểu gen dị hợp. (chọn C)

**Câu 35.** + Ngay từ đầu xử lí DDT, các dòng đã có tỉ lệ sống sót khác nhau, chứng tỏ kiểu gen các dòng khác nhau.

+ Các dòng có kiểu gen khác nhau do chúng mang các biến dị tổ hợp và những đột biến khác nhau đã có sẵn từ đầu. (chọn B)

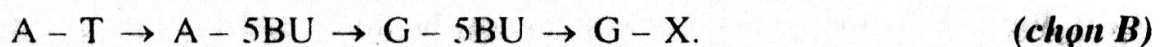
**Câu 36.** + Biến dị tổ hợp là sự tổ hợp vật chất di truyền của bố và mẹ cho con qua giảm phân và thụ tinh. (chọn C)

**Câu 37.** + Tế bào sinh dưỡng của thể song nhị bội mang hai bộ NST lưỡng bội của hai loài bố mẹ. Do vậy, thể song dị bội còn được gọi là dị đa bội (đa bội khác nguồn). (chọn D)

**Câu 38.** + Phép lai P: AABbDd × aabbDD → F<sub>1</sub> AaBbDd (100%)

+ Do vậy, trong trường hợp gen trội có lợi, phép lai này biểu hiện ưu thế lai cao nhất. (chọn D)

**Câu 39.** Cơ chế tác động của 5 – brom Uraxin, thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – X được tóm tắt bằng sơ đồ.



**Câu 40.** + Mỗi gen trong 1 kiểu gen có mức phản ứng riêng là kết luận đúng về mức phản ứng. (chọn B)

**Câu 41.** + Hội chứng 3X (siêu nữ), có 2n = 47 chứa 3 NST giới tính X.

+ XO: Nữ mắc bệnh hội chứng Tơcnơ, có 2n = 45, thiếu 1 NST giới tính X.

(chọn A)

**Câu 42.** Ở cây trồng, khi cho tự thụ phấn, tính chất dị hợp sẽ giảm xuống, tính chất đồng hợp của các gen tăng lên và tạo dòng thuần qua nhiều thế hệ tự thụ. (chọn A)

**Câu 43.** Trong tiến hóa nhỏ, chọn lọc tự nhiên có vai trò làm biến đổi tần số alen theo hướng làm tăng tần số alen có lợi, làm giảm tần số alen có hại. (chọn D)

**Câu 44.** + Lai phân tích cho kết quả  $F_B$  phân li  $3 : 1 = 4 = 4 \times 1$ .

Suy ra đây là trường hợp tương tác của hai cặp gen không alen nhau.

+ Cây hoa đỏ đem lai phân tích dị hợp 2 cặp gen,  $F_B$  xuất hiện  $\frac{1}{4}$  cây hoa đỏ.

Suy ra đây là kiểu tương tác bổ sung.

+ Quy ước:  $A - B -$  : hoa đỏ

$A - bb = aaB - = aabb$  : hoa trắng.

+ P:  $AaBb$  (hoa đỏ)  $\times$   $aabb$  (hoa trắng) (chọn B)

**Câu 45.** P:  $AaBbCcDd \times AaBbCcDd \rightarrow F_1$  xuất hiện  $A - bbC - D -$  với tỉ lệ

$$= \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{27}{256}.$$
(chọn D)

**Câu 46.** + Vi khuẩn cố định đạm nhờ có hệ enzym nitrôgenaza, đã cố định nitơ khí trời cung cấp đạm cho cây họ đậu.

Ngược lại, cây họ đậu cung cấp nguồn dinh dưỡng cho vi khuẩn. Đây là mối quan hệ cộng sinh. (chọn A)

**Câu 47.** +  $(A - B -)$  cao, đỏ  $\times$   $(aa, bb)$  thấp, trắng  $\rightarrow F_B$  có 4 kiểu hình, tỉ lệ khác tỉ lệ  $1 : 1 : 1 : 1$ .

Suy ra cây cao, hoa đỏ dị hợp 2 cặp gen và giảm phân xảy ra hoán vị gen với tần số  $12,5\% \times 2 = 25\%$ .

+  $F_B$  xuất hiện  $(A - bb) = (aaB -) = 37,5\% \Rightarrow$  giao tử P là  $\underline{Ab} = \underline{aB} = 37,5\%$  ;  
 $(A - B -) = (aabb) = 12,5\% \Rightarrow$  giao tử P là  $\underline{AB} = \underline{ab} = 12,5\%$ .

+ Kiểu gen của P:  $\frac{Ab}{aB}$  (hoán vị 25%)  $\times$   $\frac{ab}{ab}$ . (chọn A)

**Câu 48.** + 2 alen quy định màu sắc (A,a) cho 3 tổ hợp gen.

+ 2 alen quy định hình dạng tóc (B,b) cho 3 tổ hợp gen.

+ 3 alen quy định nhóm máu ( $I^A, I^B, I^0$ ) cho 6 tổ hợp gen.

+ Vậy, số kiểu gen tối đa được tổ hợp từ 3 gen trên của quần thể người là:

$$3 \times 3 \times 6 = 54 \text{ kiểu gen.} \quad \text{(chọn D)}$$

**Câu 49.** + Trong diễn thế sinh thái, các quần xã sinh vật biến đổi tuần tự thay thế lẫn nhau. (chọn A)

**Câu 50.** + Theo nguyên tắc bổ sung về cấu trúc ADN, nếu 1 mạch đơn có tỉ lệ

$$\frac{A + G}{T + X} = \frac{x}{y} \text{ thì ở mạch kia, tỉ lệ } \frac{A + G}{T + X} = \frac{y}{x}.$$

+ Trường hợp này, một mạch có tỉ lệ  $\frac{A + G}{T + X} = \frac{1}{2} \Rightarrow$  ở mạch bổ sung sẽ có tỉ

lệ  $\frac{A + G}{T + X} = \frac{2}{1} = 2$ . (chọn B)

**Câu 51.** Nhóm sinh vật có mức năng lượng lớn nhất trong một hệ sinh thái là sinh vật sản xuất còn được gọi là sản lượng sơ cấp của hệ sinh thái. (chọn D)

**Câu 52.** + Trong diễn thế nguyên sinh, nhóm sinh vật tiên phong thích nghi cao với điều kiện sống khắc nghiệt có thể là địa y. (chọn D)

**Câu 53.** + Quang phổ của tia sáng nhìn thấy được, tham gia vào quá trình quang hợp của cây xanh. (chọn A)

**Câu 54.** + Cây có thân uốn cong, ngọn cây vươn về phía nguồn sáng: Hiện tượng này không phải là nhịp sinh học mà là tính hướng sáng dương của thân cây. (chọn C)

**Câu 55.** +  $F_2$  phân li kiểu hình theo tỉ lệ  $\frac{\text{hoa trắng}}{\text{hoa đỏ}} = \frac{131}{29} \approx \frac{13}{3}$ .

+ Đây là tỉ lệ của quy luật tương tác át chế của hai cặp gen không alen. (chọn C)

**Câu 56.** + P: (Aa, Bb) cây cao, quả tròn  $\times$  (aa, Bb) cây thấp, quả tròn  $\rightarrow$

$F_1$  xuất hiện (aa, bb) cây thấp, quả tròn =  $\frac{60}{1000} = 6\%$ .

+  $6\% \frac{ab}{ab} = \frac{1}{2} \underline{ab} \times 12\% \underline{ab}$ .

+ Cây cao, quả tròn dị hợp 2 cặp gen ở thế hệ P tạo loại giao tử  $\underline{ab} = 12\% < 25\%$ . Đây là loại giao tử hoán vị, suy ra tần số hoán vị của cá thể này là  $12\% \times 2 = 24\%$ . (chọn C)

**Câu 57.** Trong một hệ sinh thái, qua mỗi bậc dinh dưỡng của chuỗi thức ăn, năng lượng bị mất đi do hô hấp và bài tiết là rất lớn (khoảng 90%). (chọn D)

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KHỐI B NĂM 2007

**Câu 1.** + Số nuclêôtit của gen trước đột biến:  $\frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400$  (Nu)

+ Số nuclêôtit giảm xuống sau đột biến:  $2400 - 2389 = 2$  (Nu)

+ Vậy, đột biến thuộc dạng mất 1 cặp nuclêôtit. **(chọn B)**

**Câu 2.** + Vượn người hiện nay không có hệ thống tín hiệu thứ hai như loài người (giọng nói, chữ viết). **(chọn B)**

**Câu 3.** + Bệnh bạch tạng ở người (da trắng, tóc trắng, mắt hồng) do đột biến lặn, gen trên NST thường, bệnh nhân bị thiếu sắc tố melanin (màu đen) do không được tổng hợp. **(chọn A)**

**Câu 4.** + Kiểu gen AAaa tạo loại giao tử aa =  $\frac{1}{6}$ .

+ Kiểu gen Aa tạo loại giao tử a =  $\frac{1}{2}$ .

+ Tỷ lệ xuất hiện ở đời con loại kiểu gen aaa =  $\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$ . **(chọn B)**

**Câu 5.** + Quần thể có thành phần kiểu gen 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa đạt trạng thái cân bằng di truyền vì:

$$0,64 \times 0,04 = \left( \frac{0,32}{2} \right)^2 = 0,0256. \quad \textbf{(chọn C)}$$

**Câu 6.** Chọn lọc tự nhiên là nhân tố làm biến đổi thành phần kiểu gen và tần số tương đối các alen của quần thể theo một hướng xác định. **(chọn D)**

**Câu 7.** Trong kỹ thuật tạo ADN tái tổ hợp, enzym restrictaza có vai trò cắt giới hạn còn enzym ligaza có vai trò nối gen cần chuyển vào plasmit, tạo ra ADN tái tổ hợp. **(chọn D)**

**Câu 8.** Ở động vật bậc cao, cơ quan sinh sản ở sâu kín, khó bị tác động bởi nhân tố lý hóa. Mặc khác, việc xử lý các loại tác nhân này gây ảnh hưởng rất lớn đến sức sống của sinh vật. **(chọn B)**

**Câu 9.** Sự biểu hiện kiểu hình của các tính trạng số lượng thường do nhiều gen quy định còn gọi là tương tác đa gen. **(chọn C)**

**Câu 10.** Hội chứng Đào xuất hiện từ hợp tử có 3 NST thứ 21. Loại hợp tử này do thụ tinh giữa loại giao tử có 2 NST thứ 21 với loại giao tử bình thường chỉ chứa 1 NST thứ 21. **(chọn C)**



**Câu 11.** Theo quan niệm hiện đại, cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống là prôtêin và axit nuclêic. (chọn B)

**Câu 12.** + Giao phối có vai trò phát tán đột biến, tạo biến dị tổ hợp và trung hòa các đột biến có hại.

+ Tạo ra alen mới trong quần thể là vai trò của đột biến. (chọn C)

**Câu 13.** Khái niệm biến dị cá thể được đưa ra đầu tiên bởi Đacuyn. (chọn D)

**Câu 14.** Cặp bố mẹ có kiểu gen  $X^M X^m \times X^m Y$  sinh con trai bị bệnh máu khó đông với xác suất  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$ . (chọn C)

**Câu 15.** + Cá thể có kiểu gen  $X^A X^a$  tạo các loại giao tử bình thường  $X^A$ ,  $X^a$ .

+ Những tế bào có NST kép không phân li ở kì sau 2 sẽ tạo giao tử bất thường là  $X^A X^A$ , O và  $X^a X^a$ , O.

+ Vậy, cơ thể đó tạo các loại giao tử bình thường và bất thường gồm  $X^A$ ,  $X^a$ ,  $X^A X^A$ ,  $X^a X^a$  và O. (chọn A)

**Câu 16.** +  $2n = 24 \Rightarrow n = 12$ .

+ Số loại thể tam nhiễm đơn (thể ba) tối đa của loài là 12 loại. (chọn A)

**Câu 17.** Con lai nhận được trong phép lai xa thường bất thụ do tế bào của chúng không mang các cặp NST tương đồng nên quá trình giảm phân bị rối loạn. (chọn C)

**Câu 18.** Theo quan niệm tiến hóa hiện đại, chọn lọc tự nhiên diễn ra ở các cấp độ khác nhau nhưng hai cấp độ quan trọng nhất và diễn ra song song nhau là chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể. (chọn A)

**Câu 19.** 5 – BU (5 – Brôm Uraxin) gây đột biến gen dạng thay 1 cặp nuclêôtit loại A – T bằng 1 cặp nuclêôtit loại G – X theo trình tự sau:

$A - T \rightarrow A - 5BU \rightarrow G - 5BU \rightarrow G - X$ . (chọn B)

**Câu 20.** Gọi  $p(A)$ : Tần số tương đối của alen A.

$q(a)$ : Tần số tương đối của alen a.

$$p(A) + q(a) = 1$$

$$+ \text{Theo đề, } q^2(aa) = \frac{100}{10000} = 1\% = 0,01 = (0,1)^2 \Rightarrow$$

$$q(a) = 0,1 ; p(A) = 1 - 0,1 = 0,9.$$

+ Cấu trúc di truyền của quần thể lúc đạt cân bằng là:

$$(0,9A : 0,1a) \times (0,9A : 0,1a) = 0,81AA : 0,18Aa : 0,01aa.$$

+ Vậy, số cá thể dị hợp trong quần thể là:

$$10000 \times 0,18 = 1800 \text{ cá thể.} \quad (\text{chọn D})$$

**Câu 21.** Trẻ đồng sinh cùng trứng có cùng kiểu gen, khi sống trong hoàn cảnh khác nhau thì:

- + Những tính trạng giống nhau chủ yếu được quyết định bởi kiểu gen.
- + Những tính trạng khác nhau chủ yếu được quyết định bởi môi trường.

(chọn B)

**Câu 22.** Trong chọn giống, tự thụ phấn bắt buộc đối với cây giao phấn nhằm tạo các dòng thuần.

(chọn C)

**Câu 23.** Đảo đoạn là đột biến cấu trúc NST ít gây hậu quả nhất vì không làm mất vật chất di truyền mà chỉ thay đổi trật tự sắp xếp các gen trên NST.

(chọn A)

**Câu 24.** Các đột biến sinh dưỡng, vì xảy ra tại tế bào sinh dưỡng nên chỉ tạo thể khảm, không có khả năng di truyền qua sinh sản hữu tính.

(chọn C)

**Câu 25.** Sự trao đổi chéo không cân giữa 2 crômatit khác nguồn trong một cặp NST tương đồng có thể làm xuất hiện cả đột biến lặp đoạn và đột biến mất đoạn.

(chọn A)

**Câu 26.** Cách li có vai trò ngăn cản sự giao phối giữa các nhóm quần thể cùng loài nên chỉ là điều kiện và góp phần thúc đẩy sự phân hóa kiểu gen của quần thể gốc.

(chọn B)

**Câu 27.** Giới hạn năng suất của giống còn gọi là mức phản ứng của tính trạng hay là giới hạn của thường biến được quy định bởi kiểu gen.

(chọn C)

**Câu 28.** + Đột biến gen làm biến đổi một hay một số cặp nucleôtit trong gen. Chỉ có đột biến NST hoặc trao đổi đoạn mới làm thay đổi vị trí của gen trên NST.

(chọn B)

**Câu 29.** + Trong quá trình hình thành loài mới bằng con đường địa lí (khác khu phân bố) thì điều kiện địa lí không là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật. Sự thay đổi này do các biến dị di truyền.

(chọn A)

**Câu 30.** Theo quan niệm hiện đại, một trong ba vai trò của giao phối là trung hòa tính có hại của các đột biến.

(chọn A)

**Câu 31.** Cônixin có vai trò cản trở sự xuất hiện của thoi vô sắc, làm NST đã nhân đôi nhưng không phân li, gây xuất hiện đột biến tứ bội nên thường được dùng trong chọn giống cây trồng.

(chọn A)

**Câu 32.** Vi khuẩn E.coli mang gen sản xuất insulin của người được tạo ra bằng công nghệ chuyển gen.

(chọn D)

**Câu 33.** Yếu tố quan trọng để nhận biết hai loài thân thuộc là hai loài này cách li sinh sản trong điều kiện tự nhiên.

(chọn D)

**Câu 34.** Trong kĩ thuật cấy gen, người ta sử dụng vi khuẩn E.coli làm tế bào nhận gen do con người lợi dụng đặc điểm sinh sản với tốc độ rất nhanh của chúng. **(chọn A)**

**Câu 35.** Theo Lamac, hươu cao cổ có cổ dài do tập quán hoạt động ăn trên cao đã xuất hiện các biến dị tập nhiễm. Biến dị này được kế thừa dần dần hình thành đặc điểm thích nghi (cổ dài) của hươu cao cổ. **(chọn D)**

**Câu 36.** + Số nuclêôtit của gen đột biến:  $108 \times 10^4 : 300 = 3600$  (Nu)

$$+ \text{Số nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến: } 2A + 3G = 4801 \quad (1)$$

$$2A + 2G = 3600 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $G = X = 1201$  (Nu)

$$A = T = \frac{3600}{2} - 1201 = 599 \text{ (Nu)}. \quad \textbf{(chọn C)}$$

**Câu 37.** Trong nhóm vườn người ngày nay, tình tình có quan hệ gần gũi nhất với người vì chúng có trình tự sắp xếp các nuclêôtit giống với người đến 98%. **(chọn B)**

**Câu 38.** + Trong giai đoạn tiến hóa hóa học, hình thành hợp chất hữu cơ đầu tiên trên trái đất. Vì chưa có sự sống nên không có sự tham gia của nguồn năng lượng sinh học. **(chọn D)**

**Câu 39.** + Tiến hóa nhỏ diễn ra trong thời gian địa chất tương đối ngắn và có thể nghiên cứu trực tiếp. **(chọn B)**

**Câu 40.** + Tế bào của thể đa bội lớn hơn nên các bộ phận như thân, rễ, lá cũng lớn, cho năng suất cao. Do vậy, trong chọn giống cây trồng người ta thường sử dụng phương pháp gây đột biến đa bội. **(chọn A)**

**Câu 41.** + Quan niệm ngoại cảnh thay đổi chậm nên sinh vật có khả năng thích ứng kịp thời là quan niệm của Lamac. **(chọn A)**

**Câu 42.** + P có 100% kiểu gen Aa. Qua n lần tự thụ phấn liên tiếp, tỉ lệ mỗi loại

$$\text{kiểu gen là: } Aa = \frac{1}{2^n}; \quad AA = aa = \frac{1 - \frac{1}{2^n}}{2}$$

$$\text{Áp dụng với } n = 3 \Rightarrow Aa = \frac{1}{2^3} = 0,125$$

$$AA = aa = \frac{1 - \frac{1}{2^3}}{2} = \frac{7}{16} = 0,4375. \quad \textbf{(chọn B)}$$

**Câu 43.** + Thể đa bội thường được tạo ra bằng đột biến và lai hữu tính, không được tạo ra bằng kĩ thuật cấy gen. **(chọn D)**

**Câu 44.** + Khi xét quy luật di truyền của một tính trạng người ta thường sử dụng phép lai thuận nghịch.

+ Kết quả của phép lai thuận giống kết quả của phép lai nghịch chứng tỏ tính trạng di truyền theo Mendel.

+ Kết quả của phép lai thuận khác kết quả của phép lai nghịch xuất hiện trong các quy luật liên kết gen, hoán vị gen, di truyền liên kết với giới tính X và di truyền tế bào chất.

+ Tuy nhiên, trong quy luật di truyền tế bào chất, ngoài hiện tượng kết quả lai thuận nghịch khác nhau, tính trạng còn được di truyền theo dòng mẹ. **(chọn D)**

**Câu 45.** +  $F_1$  xuất hiện quả tròn : quả bầu : quả dài = 272 : 183 : 31  $\approx$  9 : 6 : 1.  
Đây là tỉ lệ của quy luật tương tác bổ trợ hai cặp gen không alen.

+  $A - B -$  : Bí quả tròn

$A - bb$  : Bí quả bầu.

$aabb$  : Bí quả dài.

+ P:  $AaBb$  (Bí quả tròn)  $\times$   $AaBb$  (Bí quả tròn)

(Tự viết kết quả)

**(chọn D)**

**Câu 46.** + Prôtêin không thực hiện chức năng tích lũy thông tin di truyền. **(chọn A)**

**Câu 47.** + Hai loài khác nhau có cùng nhu cầu thức ăn sống trong cùng một sinh cảnh sẽ có quan hệ cạnh tranh. **(chọn D)**

**Câu 48.** + Những con mồi sống trong cùng một tổ ở chân dê là một quần thể giao phối, vì hội đủ các điều kiện: Cùng loài, cùng không gian, cùng thời gian và sinh sản thế hệ mới. **(chọn A)**

**Câu 49.** Phép lai P:  $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$  không cho tỉ lệ kiểu hình

$1 : 2 : 1$  Vì: P:  $(1 \underline{Ab} : 1 \underline{ab}) \times (1 \underline{Ab} : 1 \underline{ab}) =$

$F_1: 1 \frac{Ab}{Ab} : 2 \frac{Ab}{ab} : 1 \frac{ab}{ab} \Rightarrow$  tỉ lệ kiểu hình của  $F_1$  là:  $3(A - bb) : 1(aabb)$

+ Khi xảy ra hoán vị gen ở 1 trong 2 giới, dù với tần số hoán vị bất kì nào đi nữa, phép lai P:  $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$  cũng vẫn cho tỉ lệ kiểu hình  $1(A - bb) : 2(A - B -) : 1(aaB -)$ .

**(chọn A)**

**Câu 50.** Ở sinh vật nhân chuẩn, chuỗi pôlipeptit được tổng hợp luôn mở đầu bằng axit amin metiônin. **(chọn C)**



**Câu 51.** Nước là nhân tố sinh thái quyết định độ đa dạng của một thảm thực vật ở cạn, vì nó là nhân tố vô sinh quan trọng nhất. **(chọn C)**

**Câu 52.** Chỉ có tháp năng lượng bao giờ cũng có đáy lớn đỉnh hướng lên trên, còn hình dạng tháp số lượng và tháp sinh khối thì tùy độ đa dạng của hệ sinh thái đó. **(chọn D)**

**Câu 53.** + Đứa trẻ nhóm máu AB có kiểu gen  $I^A I^B$ , trong đó phải có 1 alen do bố truyền, 1 alen do mẹ truyền.

+ Người mẹ nhóm máu O kiểu gen  $I^O I^O$  không chứa  $I^A$  và  $I^B$ . Suy ra đứa con máu AB phải là con của bà mẹ có nhóm máu AB. **(chọn A)**

**Câu 54.** Sinh vật sản xuất là sinh vật có sinh khối lớn nhất ở rừng mưa nhiệt đới vì chúng thuộc bậc dinh dưỡng thứ nhất. **(chọn C)**

**Câu 55.** Năng lượng được tích vào sinh khối qua mỗi bậc dinh dưỡng khoảng 10%, 90% còn lại thất thoát do hô hấp, bài tiết, rơi rụng, sinh nhiệt... **(chọn C)**

**Câu 56.** + Số kiểu gen là  $3^3 = 27$  kiểu.

+ Số kiểu hình là  $2^3 = 8$  kiểu. **(chọn D)**

**Câu 57.** Trong địa y, nấm và vi khuẩn lam có quan hệ cộng sinh. **(chọn B)**

# Mục lục

## A. PHẦN TOÁN

|                                       |           |     |
|---------------------------------------|-----------|-----|
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2006 ..... | 5 .....   | 6   |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2006 ..... | 10 .....  | 11  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2006 ..... | 16 .....  | 17  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2007 ..... | 23 .....  | 24  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2007 ..... | 31 .....  | 32  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2007 ..... | 37 .....  | 38  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2008 ..... | 43 .....  | 44  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2008 ..... | 51 .....  | 52  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2008 ..... | 58 .....  | 59  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2009 ..... | 64 .....  | 66  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2009 ..... | 73 .....  | 75  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2009 ..... | 82 .....  | 88  |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI A NĂM 2010 ..... | 95 .....  | 104 |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI B NĂM 2010 ..... | 115 ..... | 121 |
| ĐỀ THI MÔN TOÁN KHỐI D NĂM 2010 ..... | 128 ..... | 135 |

## B. PHẦN HÓA HỌC

|                                      |           |     |
|--------------------------------------|-----------|-----|
| ĐỀ THI MÔN HÓA KHỐI A NĂM 2010 ..... | 143 ..... | 160 |
| ĐỀ THI MÔN HÓA KHỐI B NĂM 2010 ..... | 151 ..... | 179 |
| ĐỀ THI MÔN HÓA KHỐI A NĂM 2009 ..... | 199 ..... | 216 |
| ĐỀ THI MÔN HÓA KHỐI B NĂM 2009 ..... | 206 ..... | 240 |

## C. PHẦN SINH HỌC

|                                       |           |     |
|---------------------------------------|-----------|-----|
| ĐỀ THI MÔN SINH KHỐI B NĂM 2010 ..... | 263 ..... | 278 |
| ĐỀ THI MÔN SINH KHỐI B NĂM 2009 ..... | 291 ..... | 320 |
| ĐỀ THI MÔN SINH KHỐI B NĂM 2008 ..... | 302 ..... | 328 |
| ĐỀ THI MÔN SINH KHỐI B NĂM 2007 ..... | 312 ..... | 335 |

# SÁCH PHÁT HÀNH TẠI

**TP. HỒ CHÍ MINH:**

**NS HỒNG ÂN - 18D Nguyễn Thị Minh Khai - Quận I**

**DÀ NẴNG:**

**CÔNG TY CP SÁCH - TBTH - 78 Bạch Đằng**

**THANH HÓA:**

**NS VĂN HÓA - 27 - 29 Đại lộ Lê Lợi**

**NGHỆ AN:**

**NS VĂN HÓA - 343 Lê Duẩn - TP. Vinh**

**QUẢNG BÌNH:**

**CÔNG TY SÁCH TBTH - 03 Mẹ Suốt và 257 Trần Hưng Đạo**

**QUẢNG TRỊ:**

**CỬA HÀNG SÁCH GIÁO DỤC - 283 Trần Hưng Đạo**

**HUẾ:**

**NS HỒNG DỨC - 59 Trần Phú**

**QUẢNG NAM:**

**CÔNG TY SÁCH TBTH - 190 Phan Chu Trinh**

**NS SIÊU THỊ VĂN HÓA ĐIỆN ẢNH TAM KỲ - 24 Trần Cao V. Văn**

**QUẢNG NGÃI:**

**NS VĂN HÓA - 204 Nguyễn Nghiêm**

**NS TRẦN QUỐC TUẤN - 526 Quang Trung**

**BÌNH ĐỊNH:**

**NS VĂN HÓA - 120 Lê Lợi - Quy Nhơn**

**PHÚ YÊN:**

**NS VĂN HÓA - Ô phố B8 khu dân dụng DUY TÂN - Tuy Hòa**

**KHÁNH HÒA:**

**CÔNG TY CP PHS - 34 - 36 Thống Nhất - Nha Trang**

**SIÊU THỊ TÂN TIẾN - 11 Lê Thành Phương**

**BÌNH THUẬN:**

**NS HÙNG ĐẠO - 328 Trần Hưng Đạo - TP. Phan Thiết**

**ĐỒNG NAI:**

**NS KIM NGÂN - 88 Cách Mạng Tháng Tám - TP. Biên Hòa**

**VŨNG TÀU:**

**NS ĐÔNG HẢI - 38 Lý Thường Kiệt**

**NS ABC - 204 Bình Giả**

**GIA LAI:**

**NS NHÂN DÂN - 06 Lê Lợi - Pleiku**

**CÔNG TY SÁCH TBTH - 40B Hùng Vương**

**DAKLAK:**

**NS GIÁO DỤC - 19 Trường Chinh**

**NS LÝ THƯỜNG KIỆT - 55 - 57 Lý Thường Kiệt**

**CÔNG TY CP VĂN HÓA DAKLAK - 01 Hai Bà Trưng**

**KONTUM:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 129 Phan Đình Phùng**

**LÂM ĐỒNG:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 09 Nguyễn Văn Cừ - Đà Lạt**

**CÔNG TY CP IN VÀ PHS - 18 Khu Hòa Bình - Đà Lạt**

**ĐAK NÔNG:**

**CÔNG TY SÁCH TBTH - 151 Hai Bà Trưng**

**NS GIÁO DỤC - 30 Trần Hưng Đạo - Gia Nghĩa**

**ĐỒNG NAI:**

**NS KIM NGÂN - 88 Cách mạng tháng Tám - Biên Hòa**

**TÂY NINH:**

**NS VĂN NGHỆ - 295 Đường 30 tháng 4**

**LONG AN:**

**CÔNG TY PHS - 04 Võ Văn Tần - TX. Tân An**

**TIỀN GIANG:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 22 Hùng Vương - TP. Mỹ Tho**

**VĨNH LONG:**

**HS MƯỜI - 15 Lê Thái Tổ**

**CẦN THƠ:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 132 Đường 30 tháng 4**

**HẬU GIANG:**

**CÔNG TY SÁCH TBTH - 50 Nguyễn Thái Học - TX Vị Thanh**

**ĐỒNG THÁP:**

**NS VIỆT HÙNG - 200 Nguyễn Huệ - TP. Cao Lãnh**

**BẾN TRE:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 03 Đồng Khởi**

**SÓC TRĂNG:**

**NS TRẺ - 41 Trần Hưng Đạo**

**AN GIANG:**

**TT VĂN HÓA TỔNG HỢP - 15 - 17 Hai Bà Trưng**

**BẠC LIÊU:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 59 Lý Thường Kiệt - Phường 3**

**TRUNG TÂM PHS - 57 Hoàng Văn Thụ**

**KIÊN GIANG:**

**NS ĐÔNG HỒ I - 98B Trần Phú - Rạch Giá**

**NS ĐÔNG HỒ II - 989 Nguyễn Trung Trực - Rạch Giá**

**CÀ MAU:**

**CÔNG TY CP SÁCH TBTH - 26 - 28 Lê Lợi - Phường 2**

**TRÀ VINH:**

**NS LIÊN SƯỞNG - 127 Trần Quốc Tuấn**

**SÁCH CÓ BÁN LẺ TẠI CÁC CỬA HÀNG SÁCH TRÊN TOÀN QUỐC**



## **NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: Biên tập-Chế bản: (04) 39714896;

Hành chính: (04) 39714899; Tổng biên tập: (04) 39714897

Fax: (04) 39714899

### ***Chịu trách nhiệm xuất bản***

*Giám đốc:*                    **PHÙNG QUỐC BẢO**

*Tổng biên tập:*           **PHẠM THỊ TRÂM**

*Biên tập:*                    **BÍCH HẠNH**

**THU HƯƠNG**

*Đối tác liên kết xuất bản:*

**NHÀ SÁCH HỒNG AN**

**SÁCH LIÊN KẾT**

---

### **GIỚI THIỆU VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC KHỐI B**

---

Mã số: 1L – 425ĐH2010

In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ty TNHH In Bao Bì Phong Tân

Số xuất bản: 724–2010/CXB/7–120/ĐHQGHN, ngày 15/7/2010.

Quyết định xuất bản số: 425LK-TN/QĐ–NXBĐHQGHN.

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2010.